

# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 27 — Ocak 1970



YANARDAĞ

# BİLİM VE TEKNİK

Cilt : 3  
Sayı : 27  
Ocak 1970

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Yanardağlar	1
Bukalemon boyalarıyla renk termometresi	5
Avrupa ile Asya'yı birleştiren köprü	7
Ay ve İnsan	11
Geceleri Gökyüzü neden karanlıktır?	15
Aydan gelen haber	18
30 Bilginin raporu	19
Yalnız bir kişi	20
Eskimiyen tãmba	21
Mars 1969	24
Girit adasındaki Atlantid	26
Ayak kesiminde hastayı ayağa kaldıran metot	37
Mikro dalgalar	39
Bu ayın fotoğrafı	41
Pythagoras ve Anaxagoras	42
Alfred Nobel ve Nobel Ödülü	47
Fotoğraflarla dünyadan haberler	48
Düşünme kutusu	49

SAHİBİ

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ

Prof. Dr. Mecit ÇAĞATAY

SORUMLU MÜDÜR      TEKNİK EDITÖR VE  
Gen. Şk. İd. Yrd. YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Refet ERİM      Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir yayınlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır • Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenışehir, Ankara, adresine gönderilmelidir.

BU DERGİ

AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN  
GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANIP  
OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR.

## OKUYUCUYLA BAŞBAŞA

Çok hareketli bir çağda yaşıyoruz. Ay İkinci defa fethedildi. Şimdi kafalarda dolaşan soru şudur: Bilginler aydan gelen taşlarda neler buldular. Gerçekten Ayın ve belki de evrenin kökeni hakkında yeni bilgiler sağlayabildiler mi? İnsanoğlu daima aceleci ve telaşlıdır. Kristof Kolomb Amerika'yı keşettikten ancak yıllar sonra başka bir bilgin orasının sanıldığı gibi Hindistan değil, başka bir kıta olduğu fikrini ileri sürdü. Yavaş yavaş elde edilen sonuçlar da Ayın cam küreciklerinden meydana gelen bir yüzeye sahip olduğunu ortaya koydu. Bütün dünya bilginleri çalışıyorlar ve belki yakın bir gelecekte «devrim» yaratacak bazı bilgilerle karşılaşacağız. Bilim ve Teknik de önem derecesine göre bunları okuyucularına sunmağa çalışacaktır, bu sayıda bu hususta ilk bilgileri bulacaksınız.

Ayrıca ilginç yazılar arasında ısıyı ölçen boyalar konusu var. Bu ileri buluş endüstri ve tıpta yeni imkânlar açmaktadır. Okuyucularımız bundan bir süre önce dergimizde Atlantid Ülkesi hakkında bir yazı okuduklarını hatırlayacaklardır. Bu sayıda bu hususta son araştırmaları kapsayan daha yeni bir yazı vardır. Bütün dünya edebiyatına girmiş, tarihçileri, jeologları, arkeologları ve daha birçok bilginleri ilgilendiren bu efsaneler ülkesi nihayet bir hakikat olmak yolundadır. Bir tarihçinin dediği gibi «çok yüksek bir uygarlık şeklinin birdenbire ve görünüşte kendiliğinden meydana gelebilmesi, ancak ırka, iklîme, iktisat ve siyasete ait bütün şartların ideal bir oranda, veya her bakımdan eksik ve kusurlu olan bu dünyada, mümkün olduğu kadar ideale yakın sayılacak bir şartta ve nispette mevcut bulunmasından sonra kabildir.» İşte bu şartlar tarihinde bundan yüzyıllarca önce Egede ve Girit adası civarında meydana gelmiş ve orada o zamana kadar insanların alışık olmadıkları bir medeniyet oluşmuştur. Ne yazık ki bir yanardağ patlaması onu dünya yüzünden silmiş ve insanlık aynı düzeye ancak çağlar sonra gelebilmiştir.

Gelecek sayıda okuyacağınız konulardan bir kaç:

- Buzullar.
- Ulaştırmada Devrim.
- Düşüncenin yankıları.
- Uçan Denizaltı.
- Ben Erol'un Karaciğeriyim.
- Yeni Zaman Makinası.

Saygı ve sevgilerimizle,

BİLİM ve TEKNİK

## KAPAKTAKİ RESİM

İslanda yakınında bir yanardağ patlaması ve meydana gelen adacık.

# TABIATIN ÇÖZÜLMİYEN SIRALARINDAN YANARDAĞLAR

Yanardağlar her zaman o muazzam şiddetleriyle insanları korkutmuş ve şaşırtmıştır. Bilginler hâlâ onların sırlarını çözmeğe çalışıyorlar.

Noel F. Busch

**S**on yüzyılın en korkunç yanardağ püskürmesi 1902'de Martinique'de olmuştu. Nisanda küçük birkaç deprem duyulmuştu. Sonra 8 Mayıs sabahı saat 7.50'de dört şiddetli patlama işitildi ve Pelée Dağının Kraterinden, yanan gaz ve küllerden bir araya gelen muazzam parlak bir bulutun yükselmeğe başladığı görüldü. Az bir süre sonra aynı şekilde bir bulut dağın yan yamacından da çıktı, yamaçtan aşağı inanılmayacak kadar büyük bir hızla indi, bir dakikadan biraz fazla bir zamanda koskoca St. Pierre şehrini kapladı ve 30.000 kişilik nüfustan yalnız bir kişi kurtulabildi.

Bununla beraber bu, yüzyılın en şiddetli yanardağ patlaması değildi. En vahşi tabiat olaylarından biri 1956 Martının 30. uncu günü vuku buldu, Siberyada Kamçatkadaki Bezmyannaya (Adsız) dağı birden patladı ve 2,4 milyar ton kaya ve taş parçası püskürttü ki, bu Paris şehrini bir baştan bir başa 10 metre yüksekliğinde bir taş tabakasıyla örtecek kadar muazzam bir miktardır. 200 kilometre kadar uzakta, doğuda bulunan bir şehirden bütün ufku kara bir bulutun kapladığı ve bunun 32 kilometre yüksekliğe eriştiği görüldü. Külleri de 400 kilometre uzaklara kadar gitti. Yalnız bu heybetli patlama hemen hemen iskân edilmemiş topraklar üzerinde olduğu için can ve mal kaybına sebep olmadı, bir taraftanda Rus bilginleri yanardağın patlayacağını birkaç ay önce tahmin etmişlerdi.

1955 Eylülünden başlayarak ucu bucağı bilinmeyen o dev Klyuchevskaya sıra dağlarında yer sarsıntıları tespit edilmişti, burada Rusların volkanolojik bir rasathanesi vardır. Bilginler bu yer sarsıntılarının doğrultularının artık sönmüş sanılan 3000 küsur metre yüksekliğindeki Bezmyannaya Dağında birleştiğinin farkına vardılar. Volkanlık küllerin ilk fışkırması 22 Ekimde başladı ve karnabahar şeklindeki bulutları meydana getirdi. 27 Kasım'da 40 kilometre kadar uzaktaki Klyuchy kasabasında kül yağmuru o kadar yoğun ve karanlıktı ki otomobiller gündüzün bile farlarını yakmak zorunda kalıyorlardı. Kraterden, Martta meydana gelen kritik patlamaya kadar duman çıkmaya devam etti, bundan 8 ay sonra tammaıyla duruncaya kadar gittikçe yavaşlamağa başladı.

## Duman ve Alev kuşağı :

Bezmyannaya Dağı bütün Pasifik Okyanusunun kara sınırlarını çevreleyen büyük ateş çemberinin bir parçasıdır. Çizgi, Şili'den Kuzey Amerika'ya kadar uzanır ve orada Shasta ve Hood Dağlarının susmuş konilerinde en yüksek zirvelere erişir. Alaskadan Aleutian'lerin içinden geçerek batıya döner, oradan da Kamçatka, Sakhalin, Japon Adalarına doğru kuzeye kıvrılır, sonra Filipinlerden, Doğu Hint Adaları üzerinden Yeni Zelandaya kadar gider. Dünyanın halen çalıştığı kabul edilen 529

Mekaliko'daki yeni genç yanardağı. Paricutin'den yükselen duman sütunu. Ön planda görülen bütün kırmızı sıcak kayalar yanardağ tarafından püskürtülmüştür.



yanardağından 421 i ya bu geniş çemberin tam üzerinde veya içindedir. Karibi adalarından Martinique'de içine alarak geçen yanardağ çemberine de bunun bir devamı nazarıyla bakılabilir.

Başka bir yanardağ zinciri de Orta Atlantik sıra dağlarını, Tristan da Cunha'dan Azor Adaları üzerinden İslandaya kadar izler ki, yalnız burada 28 yanardağ vardır. Yanardağların en tanınmış topluluğu Akdeniz gurubudur ve Vezüv, Etna, Stromboli ve Vulcano'yu içine alır. Fakat asıl şiddetli ve en fazla hasar yapan yanardağlar Pasifik Çemberindedir. Bu duman ve alev kuşağında kalabalık nüfusu olan memleketler arasında Endonezyada 78, Japonyada 49 (ki çoğu büyük şehirlere yakındır) ve Birleşik Devletlerde 37 (en fazla Alaska ve Aleutian'lerde) halen faaliyette yanardağ vardır. Yanardağ ile uğraşan bilginlerin (ki bunlara Vulkanolog'lar denir) çoğunluğu Japonyadadır, tahminen bütün dünyada bulunan en tanınmış yüz bilginde altmış Japodur. Muhtemelen en iyi tesis de Havaî Adalarında Kilauea'daki Federal Amerikan volkanoloji rasathanesidir.

Kilauea'nın (deniz düzeyinden yaklaşık olarak 1400 metre yüksekte) yanında Mauna Loa adında 4600 metre kadar yüksek dünyanın en büyük faal yanardağı vardır. Aslında Mauna Loa ve öteki komşusu Mauna Kea dünyanın en yüksek dağları sayılabilirler, çünkü deniz düzeyinden 30.000 ayak yaklaşık olarak 9600 metre yükselirler (Everest'in resmi yüksekliği 8840 metredir).

Araştırma amaçları için Mauna Loa ve Kilauea ideal denemek bir yerde bulunuyorlar, iklim mükemmeldir, Havaî Adalarında ve Honolulu'dan da bir saatlik uçak yolculuğu kadar uzak. Her iki dağ da devamlı surette püskürdüklerinden, birçok patlamaları kısmen önceden tahmin edilebilmektedir ve bunların çoğu şiddetli değildir. Kilauea'nın kraterinin kenarındaki rasathanedeki bilginler yakındaki «Volcano House» otelindeki turistler kadar emniyet altındadırlar. Burada kökürt buharları çimenler üzerindeki çiçeklerin yakıcı kokusuyla birleşerek alışılmamış yabancı parfüm nüansları meydana getirirler.

#### **Koyu bir çorba gibi :**

Dünyamıza şekil veren süreçler sayısı bilinmeyen binlerce yılların bir sonucudur, kaya tabakalarının sıkışarak yavaş yavaş yükselmesi ve sonra da

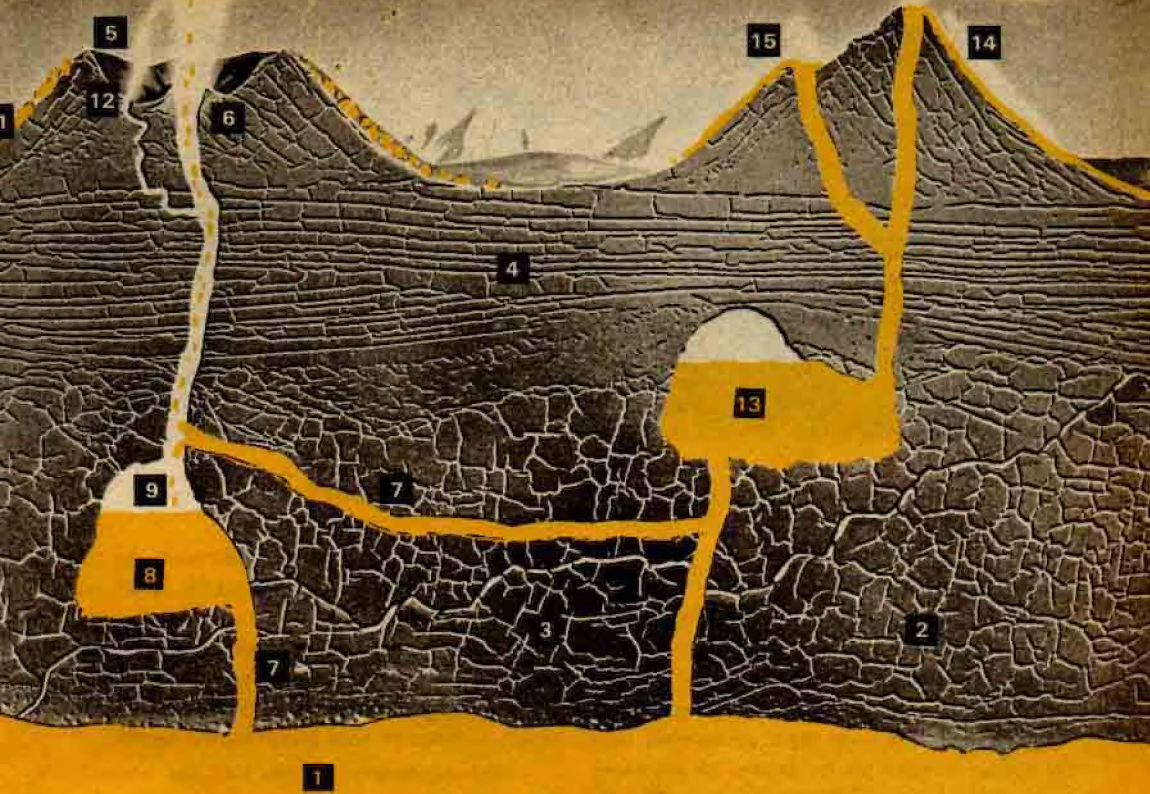
rüzgâr ve suyun etkisiyle meydana gelen erozyonlar, aşınmalar, Yanardağlar bu tedrici, kerteleli sırayı dramatik bir surette çabuklaştırırlar ve yeryüzünün jeolojik evriminin hızlı (zaman büyültücü ile alınmış) bir filmi meydana getirirler.

Bu hususta fazla derin bir bilgiye sahip olmayanlar bile dik yamaçlı koni şeklindeki yanardağ profilini pek güzel bilir. Muazzam bir maden posası, cüruf yığını ve bunun içinden de «magma» şiddetli patlamalarla yukarıya doğru fıskırır; magma, erimiş kaya, madenler ve gazın hepsine birden verilen addır. Katı döküntü parçaları yanardağın krateri, boşaltma deliği, etrafında simetrik, bakışık bir yığın meydana getirir. Yanardağların öteki bir temel çeşidi de «kalkan» yanardağıdır, bu geniş bir alanı kaplar, dik olmayan yamaçları vardır, magma çok daha ılımlı bir şekilde lav akımları şeklinde etrafa yayılır ve nispeten daha az zarar verir.

Krakatov, Vezüv, Pelée ve Japonyadaki Fuji-yama koni yanardağlardır. Kalkan tipine en iyi misal Mauna Loa'dır.

Orta Pasifikte 2500 kilometrelik bir uzaklık içinde yayılmış olan Havaî takım adaları, görünüşte Okyanustan kronolojik bir sıra izleyerek kuzey batıdan güney doğuya doğru yükselmiş denizaltı dağlarının sayısız tepeleridir. Havaî adasının kendisine gelince, o en yeni zamanlarda oluşan ve öteki bütün adaların toplamından daha büyük olan bir adadır. Onu oluşturan bütün süreç bir milyon yıldan daha az sürmüştür ki, dünyanın yaşı yaklaşık beş milyar yıl olarak tahmin edildiğine göre, «bütün tavada en taze et parçası» sayılabilir. Fakat bu süreç hâlâ devam etmekte, volkanologlar ve binlerce turist buna hergün tanıklık etmektedir.

Turistleri en çok çeken Kilauea'nın o heybetli Kaldera'sı, kopmuş krateridir, çapı üç kilometreden fazla bir çöküntü. Bir zamanlar hava kabcıkları çıkarak kaynayag bu lav gölü, hâlâ bir çorba tabağındaki koyu bir çorba gibi dumanlarını etrafa yaymaktadır. Arada sırada hafif patlamalar olur, lavlar hiç bir zarar yapmadan yanardağın esas ağzından Kaldera'ya akar. Dağın yanlarındaki çok sayıda çatlaklarından arada sırada içeriye giren sular birdenbire buhar olurlar ve oluşturdıkları basınç da şiddetli patlamalara sebep olur. 1959 yılı 14 Kasımında Kilauea'nın ek kraterlerinden birinin bir yarığından bir fıskiye gibi fıskıran lav 650 metre



### İKİ DEĞİŞİK YANARDAĞ TİPİNİN KESİTİ

Resimde iki değişik yanardağ tipi görülmektedir. Soldaki birbiri içine girmiş iki konili ve gaz taş fışkıran, kalkan yanardağı, sağdaki ise sivri krateriyle, lav fışkıran dik yamaçlı yanardağdır.

1. Magma, dünya çekirdeğinin koyu akıcı, erimiş kaya, maden ve gazları.
2. Alt zemin taş tabakaları, herşeyden önce granit.
3. İki büyük toprak tabakasının birbirine sürüldüğü sınır bölgesi.
4. Çökelek veya benzeri üst tabakalar.
5. Eski daha büyük yanardağın krater kenarı.
6. İç, yeni ve daha küçük açıklığın krateri.
7. Arada sırada sıvı halindeki magma-bölgesi ile yanardağ ocağının

arasında bağlantı sağlayan yarık ve çatlaklar.

8. Büyük kısmı magma ile dolu olan yanardağ ocağı, çevresindeki kaya duvarlarıyla kimyasal etkiler kurar ve dolayısıyla kuvvetli gazlar meydana getirir.
9. Yüksek derecede sıkışmış gaz ve buharlarla dolu olan buhar deposu.
10. Bombalar ve taş parçaları yere düşerler.
11. Donmuş lav.
12. Devamlı olarak fışkıran buhar ve gaz yığınları.
13. İçine giren magmanın yavaş yavaş gaz haline geldiği, parçalandığı ve kristalize olduğu yanardağ ocağı.
14. Lav içindeki gaz miktarına göre yavaş veya hızlı vadiye doğru akar.
15. Esas ocaktaki basıncı azaltabilmek için meydana gelen parazit krater.



## LANZAROTE ADASI: ESKİ VE YENİ BİR TEHLİKE

yüksekliğe kadar çıkmıştı ki, belki bu şimdiye kadar tespit edilen en büyük yüksekliktir.

Mauna Loa'ya gelince, onun da birçok patlamaları zirve kraterinden olmuş, ötekilerde ta ağızdan aşağıya kadar dağın yanını yarmış ve parlayan bir ateş ve fışkıran lav yığını haline getirmiştir. 1950 Haziranının birinde dağın yamacındaki uzun bir ağızdan kurtulan bir lav akıntısı 23 gün süreyle hemen hemen saatte 9 kilometre hızla aktı, bir köyü tamamiyle kapladı ve 450 milyon metre küp-lük bir lav tabakası meydana getirdi ki, bu bütün dünyayı 4,5 kere dolanan dört şeritli bir ekspres karayolunu «asfaltlamağa» yeterli olurdu.

Mauna Loa ve Kilauea'dan akan lavın kökeni dağın önemli bir kısmını kaplayan büyük yeraltı rezervarlarıdır, bunlar dünyanın merkezinden, çekirdeğinden, değil, dünya kabuğunun kısmen erimiş olan tabakalarından gelir. Magna rezervarının herhangi bir büyümesi dağın duvarlarına olan basıncı artırır ve bu da yamaçların tepeye olan açısını değiştirdiğinden farkına varılır. Tabii yalnız çok hassas ölçü aletlerinin yardımıyla tespit edilen bu olay, Amerikan rasathanesinin devamlı inceleme konusudur.

### Herşeyi yapan gaz :

19. yüzyılın sonuna kadar volkanoloji bilimi donmuş lavdan bir nehrin akış hızı ile ilerliyordu. Ondan sonra Krakatov'un o müthiş patlaması oldu.

Java ile Sumatra arasındaki küçük Krakatov adası uzun zamandanberi eski bir yanardağın kalıntısı sayılıyordu, fakat üç krateri de 200 yıldanberi

sönmişti. 1883 Mayısının 20. günü bunlardan birinden patlama sesleri gelmeğe başladığı zaman, bu korkudan ziyade merak uyandırmıştı. Birkaç gün sonra bir turist gemisi adayı gezmeğe geldi ve turistlerden çok meraklı bir gurup zirveye tırmanarak 25-30 metre genişliğinde bir delikten buhar sütunlarının hırıldayarak nasıl püskürdüğünü seyretti.

1883 Ağustosunun başında batı Java adasının her tarafından bir takım patlamalar işitiliyordu. Sonra Ağustosun 27 inci günü saat 10 u 20 geçe dağ tarihin kaydettiği en büyük patlama ile ateş ve lavlarını dört bir tarafa fışkırtmağa başladı. Patlamanın sesi o kadar müthişti ki, dört saat sonra 4740 kilometre uzaklardan duyuldu. Patlamadan meydana gelen med dalgaları 40° kûsur metreye kadar yükseldi ve 500 şehri su içinde bırakarak tahrir etti ve 36.000 kişinin ölümüne sebep oldu. Yanardağdan çıkan küller, aslında toz haline gemiş pomza (sünger) taşı, civardaki 450 kilometrelik bölgeyi zifiri karanlığa soktu ve patlamadan üç gün sonra hâlâ 2600 kilometre uzaklardaki gemilerin güvertelerine düşüyorlardı. İnce tozlar hemen hemen bir yıl süreyle dünyanın üst atmosfer tabakalarında kaldı ve ta Amerika kıyılarında gökyüzünün kızıl bir renk almasına ve güneşin görülmemiş derecede bir kırmızılıkla batmasına sebep oldu, hatta New Haven şehrinde civarda büyük bir yangının çıktığı sanılarak itfaiyeye alarm verilmişti. Gerçi Krakatov da son zamanlarda yeniden canlanma emareleri görülmüştü, fakat buna pek önem veren olmamıştı.

(Devamı Sayfa 46 da)

# Bukalemon Boyalarıyla Renk Termometresi

Bu boyalara sıvı kristaller demek daha doğru olacaktır, zira her iki halin de özelliklerini taşırlar. Bir sıvı gibi dökülebilen öte yandan kristaller gibi ışık yansıtan organik bileşimlerdir.

Isı uyarılarına karşı dönüştükleri renk, genellikle terstir; yani, sıcak karşısında mavi ışık, soğuk karşısında ise yeşil ve kırmızı tonlar yansıtırlar. Sıvı kristalleri ilk defa 1838'de Avusturyalı bir botanist olan Friedrich Reinitzer tarafından keşfedilmiştir. 1922'ye kadar araştırmacılar onların temel yapısını analiz etmişler, on yıl kadar önce de James Ferguson kristallerin eşsiz renk hassaslıklarını bulmuştur. Bugün ısı boyaları hem tıp alanında hem de endüstride kullanılmaktadır. Fakat önemlilikleri sadece bundan ileri gelmemektedir. Bunları inceleyen biyologlar vücutta da tıpkı ısı boyaları gibi hareket eden bazı maddelerin bulunduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bu buluş zamanla görme, dokunma ve düşünme yöntemlerini anlamamıza yardım edecektir.

**D**ünyanın en hızlı uçağı olan X-15, uçuşa hazır olur olmaz, bütün kuyruk ve taşıyıcı yüzeyleri gök kuşağı renkleriyle pırıl pırıl parlamaya başladı. Uçak piste gelince bu sefer de birden bire garip birşeyler oldu: Renkler tamamiyle değişverdiler. Mor mavimsi, yeşil gri, mavimsi de siyah oluverdi. Bu bukalemona benzer renk değişiklikleri kimse için bir sürpriz olmadı, zira sürtünmeden ileri gelen sıcaklığı ölçmek için uçağın dış zarfına özel boyalar sürmüştü. Belirli bir sıcaklık derecesinde (ki buna değişme noktası deniyordu) renklerin görünüşü değişiyor ve bu sayede ısı gelişiminin ne kadar kuvvetli olduğu tespit ediliyordu.

Bir termometre görevini gören boyalar bugün bilim ve endüstri için büyük bir yardım aracı olmuştur. Bunlar pahalı ölçü aletlerinin yerini alıyor ve tek bir noktayı değil, geniş bir yüzeyin sıcaklığını ölçebildiklerinden daha da faydalı oluyorlar. Aynı zamanda hareket eden karışık apare ve makine parçalarında çoğun termometre veya termoelementlerle sıcaklık derecelerini saptamaya imkân yoktur. İşte burada bu boyalar büyük bir kolaylık sağlıyorlar.

Malzemenin aldığı renge göre sıcaklık derecesini belirlemek, yüzyıllardan beri bilinen birşeydi. Demir veya çelik yavaş yavaş akkor haline gelinceye kadar tavlendiği zaman, yüzeyi o andaki sıcaklık derecesine uyan bir sürü tav ve meneviş renklerini gösterir. Tecrübeli bir dökümcü meneviş renklerine bakarak katıksız bir çelikte 10 derecelik bir toleransla 200 ile 350° arasındaki sıcaklıkları mükemmelen söyleyebilir.

Nürnberg'teki tanınmış Faber-Castell kursun kalem fabrikasının kimyacıları bazı kimyasal mad-

delerin belirli sıcaklık derecelerinde renklerini değiştirmeleri özelliğinden faydalanmışlardır. Onlar sıcaklık etkisiyle kimyasal niteliklerini değiştiren maddeler bulmuşlardır ve bu değişiklikler 40° ile 1350° arasında renklerin değişmesi suretiyle kendilerini belli etmektedirler.

Bu termocolor veya termokrom boyalarının çoğu bakır, kobalt, nikel, krom, molibden veya uranyum tuzlarından meydana gelir, bunlardan toz haline getirildikten sonra bir bağlayıcı madde (meselâ balmumu veya sentetik reçine) nin yardımıyla boya çubukları veya sıvı boyalar yapılır.

Renk değişmesi her seferinde tuzu kimyasal bir değişikliğe zorlayan belirli bir sıcaklık derecesinde başlar. Renk değişikliği, meselâ, sıcaklığın etkisiyle bileşiklerden kristal su, karbondioksit veya amonyak ayrılmasıyla başlar, veya bu bir oksidasyon (çoğun azotun yerini oksijenin almasıyla) meydana gelir. Sonunda ortho-tuzlarının pyro-tuzlarına dönüşümü bir renk değişimiyle olur. Renklerin 5 derecelik bir ölçü dakikliği vardır. Renkli termometre fırça, püskürme pistolesi veya yağlı boya kalem-leriyle sürülür.

Döküm parçalarındaki hataları incelemek isteyen malzeme muayene uzmanları onların bir tarafına termoeodor boyalar sürerler, öteki taraftan da biteviye kuvvetlice ısıtırlar. Dökümde bulunan meselâ boş bir kısım sıcaklığı almayacağından yüzeyin o kısmına sürülmüş olan boyanın bu yüzden ısınması geri kalır. Havanın ısıyı iletmesi çoğu metallerinkine oranla yüz kat daha aşağı olduğundan bu metod sayesinde metallerin içindeki birçok bozukluklar meydana çıkar.

Ölçme boyaları: Ultrason, Röntgen veya magnetik yüzey muayene (Magnaflux) metodlarını ortadan kaldıracak nitelikte değildir, tam tersine onları tamamlarlar, renk termometresi şimdiye kadar alışılmış metal muayene metod veya cihazların sınırlı olduğu yerlerde onların yerini alır.

Uçak ve uzay endüstrisi için renk termometresi artık Radar ve radyo doğrultu ışın istasyonları gibi lüzumlu şeylerdir.

Termocolor ve termokrom endüstride «bekçi köpeği» görevini de üzerlerine alırlar. Elektrik kabloları, gaz türbinleri, kalorifer tesisleri, makinalar, jeneratörler, sobalar, hatta reaktörler bile termocolor boyalarla boyanır. En ufak bir bozuklukta değişen renkler daha önceden hangi yerde bir «yanmadan» korkulabileceğini meydana çıkarırlar. Renk değişikliği için değer normal sıcaklık derecesinin 100-200° üstündedir. Böylece 100-200° lik değişiklikler derhal düzeltilmesi gerek bozuklukları meydana çıkarır.

Bu bukalemon boyaları vasıtasıyla sıcaklığa karşı hassas cihazlarda yapılan kaynak işlerinde kontrol edilir. Malzemenin sıcaklığı belirli bir değerin üstüne çıkarsa, böylece renk «alarm» işareti verir ve cihaz derhal soğutulur.

Ayrıca renkler hızları da kontrol edebilirler. Onlar dönen merdane ve milleri gözetlerler ve fazla yük dolayısıyla meydana gelecek herhangi bir sıcaklığı derhal kaydederler. Takım tezgâhlarının yatak pabuçlarına sürüldükleri takdirde aynı şekilde geçilmemesi gereken maksimum hızları da ölçerler. Eğer bu hız tecavüz edilirse, renk değişir ve kontrol mühendisi durumun farkına varır.

Bukalemon boyalarıyla kurnaz üreticiler polis hafiyesi rolünü de yaparlar. Elektronik tesisleri hat-ta toplama çubukları, yataklar, transformatörler ve bağlantı parçaları gibi elektrik yapım malzemesini termocolor boyalarıyla boyarlar: bunlar kullanışları sırasında fazla ısınır ve bu yüzden bozulurlarsa üretici firma bu hususta hiç bir garanti kabul etmez. «Renk» yanlış kullanışı meydana çıkarmış olur.

Tıpta da buna benzer renkli maddeler kullanılmaktadır. Deri üzerine sürülen bu boyalar kan dolaşımının azlığı veya belirli hastalıklar yüzünden meydana gelen sıcaklık derece farklarını meydana çıkarırlar.

**Doktorlar için, derinin altını görmeye yarayan bir usul :**

Isı boyaları o derece hassastırlar ki insan vücudunda birkaç nefes sigara içmekle alınan nikoti-

nin yaptığı ısı değişikliğini bile kolaylıkla gösterebilirler. Arka kapaktaki resimde görülen elin parmakları mavidir ki bu da 24 saat sigara içmemiş bir insanın vücudunda normal kan dolaşımı olduğunu gösterir. Vücuda bir miktar nikotin verilmesiyle parmaklar yeşile döner ve bu da onların soğuduklarına işarettir. Bu madde kan dolaşımını bir miktar kısıtlayarak parmaklardaki ısının düşmesine ve böylece boyanın yeşile dönmesine sebep olmuştur. (Arka kapaktaki resimlere bakınız.)

Bir histamin iğnesi kan damarlarını açarak daha fazla kan gelmesine ve böylece deri hararetinin yükselmesine sebep olur. Isı boyaları bu genişlemenin etkilerini maviyle belirtmektedir. Güney Kaliforniya Üniversitesinden Dr. John T. Crissey tarafından geliştirilen teknikle çeşitli ilaçlar bu şekilde incelenmektedir. Alta sürülen siyah fon fazla ışığın emilmesini ve renklerin daha seçik görülmesini sağlar.

#### **Renklerin Gösterdiği Sıcaklık Derecesi Daima Doğru mudur ?**

Termocolor boyaları ve Termocolor tozları, üzerinde atmosferin nemliliği, kükürtlü hidrojenin ve karbondioksitin % 50 yoğunlukla izleri bulunan yüzeylere uygulanabilir. Sülfürdioksit ve amonyak yalnız bazı boyalara kötü etki gösterirler, kalem boyalarını etkilemezler.

Yüksek gerilimler, manyetik alanlar, iyonize gazlar ve statik elektrik de sıcaklık derecelerinin boyalara ölçülmesini hiç bir şekilde etkilememektedirler.

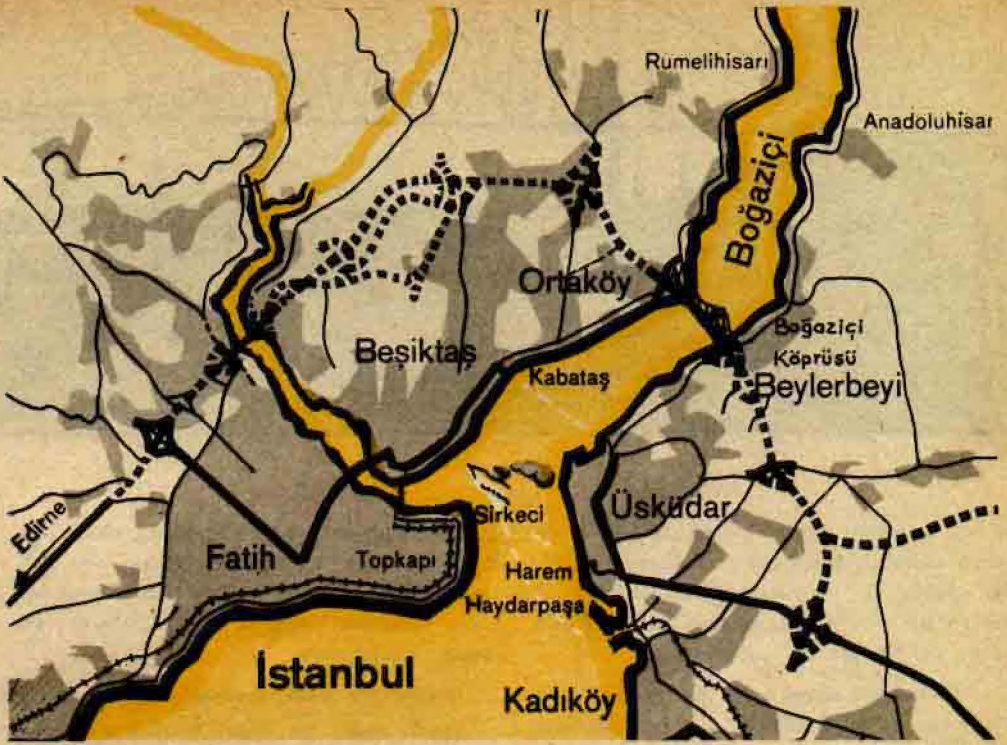
Vakum (alçak basınç) bütün renklere tesir etmektedir ve sıcaklık derece sınırlarını aşağıya doğru kaydırır. Meselâ 5-10 milimetre civa sütunluk bir hava basınç düşümünde, renkler normal atmosfer basıncı altında gösterecekleri sıcaklık derecelerinden % 5-20 daha aşağı gösterirler. Bu gibi hallerde renklerin yeniden ayarlanması gerekir.

Termokrom boyaları boya kalemleri veya renkli tebeşirler olarak yapılmakta ve doğrudan doğruya sıcak yüzeyler üzerine sürülebilmektedir.

Termocolor boyaları da, aynı renk değiştirme özellikleri olmasına rağmen, toz halinde yapılmaktadır ki, bu bilhassa endüstride büyük yüzeyler için daha kullanışlı olmaktadır. Bunlar bağlayıcı bir maddenin yardımı ile yüzeyler soğukken üzerlerine sürülürler.

Her iki çeşit boya da kullanıldıktan sonra ıspırtı veya sıcak su ile silinip yerinden uzaklaştırılabilir.

*Hobby, Life ve Kosmos'tan*



**Bir Alman Dergisinin Görüşüyle**

## **AVRUPA İLE ASYAYI BİRLEŞTİREN KÖPRÜ**

*Günter Haaf, Dieter Zibis*

smet Orhan İstanbul'a özgü eski bir mesleğin modern bir şeklinin mensuplarındandır: o Üsküdar'da karşıya geçmek üzere altı sıra halinde araba vapurunu bekleyen otomobillerin içinde buram buram terleyenlere soğuk şerbet satar. Kazancı da hiç fena değildir, zira bu otomobil ve kamyon kuyrukları her yıl biraz daha uzamaktadır. Bu yılda araba vapurları Boğaziçinin bir yakasından öteki yakasına 5 milyon taşıt taşımışlardır ki bu 1960 dakinden 4 milyon fazladır!

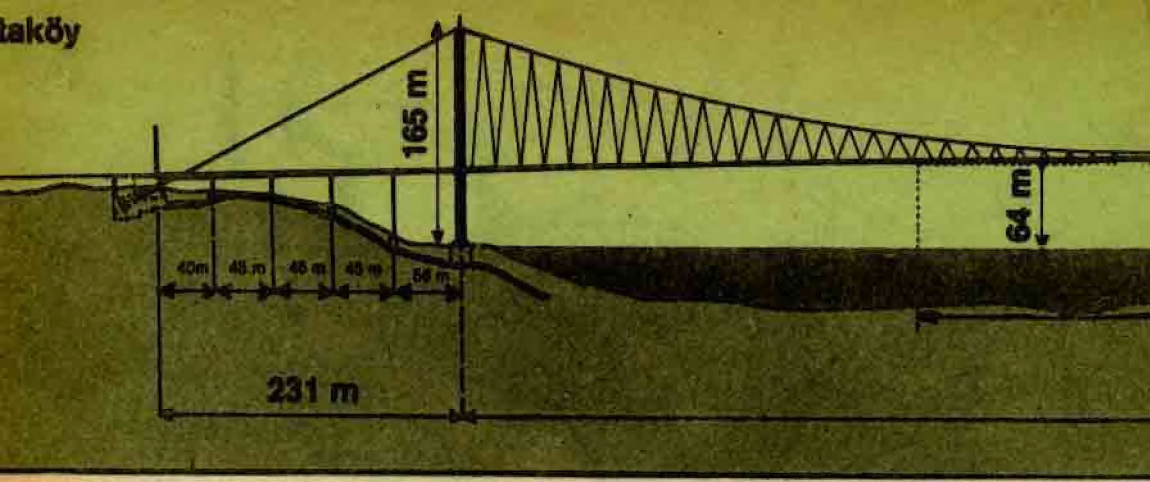
Araba vapuru iskelesinde korkunç derecede çoğalan kuyruklar ve İstanbul'un -hiç olmasa orta Avrupalıların ölçüsünde öldürücü trafiği karşısında Boğaziçi'nin iki tarafını (ki böylece Avrupa ile Asyayı) birleştirecek bir köprünün neden şimdiye kadar yapılmadığı otomobilli her turistın aklına gelen bir sorudur. Bir taraftan da bir parça kültürlü her turist 30 kilometre kadar uzayan Boğazın en dar

yerinin 660 metre olduğunu ve bunun 1280 metre açıklığı olan ve 1937'de işletmeye açılan Amerika'da San Fransiskodaki meşhur Golden Gate köprüsüyle kıyaslandığı takdirde gülünç denecek kadar küçük bir şey olacağını pek âlâ bilir.

Fakat Türkiye Amerika değildir ve Batı Avrupa şartları gözönünde tutulursa fakir bir memleketidir. Köprünün yapılmasına ancak son zamanlarda karar verilmesinin başlıca sebeplerinden biri de budur.

Doğu ile Batı arasındaki bu bağlantı için şimdiye kadar yapılan planların sayısı da pek az değildir. 23 yüzyıl önce Büyük İskender İran seferine çıkarken Boğazın iki tarafını birleştiren bir savaş köprüsü kurdurmuştu; gerçi bu pek uzun zaman dayanmadı ama, yine de devrinin bir şaheseri sayılabilir.

Avrupalı mühendisler, özellikle Fransızlar 1870 ile 1880 yılları arasında Anadolu ile Rumeli Hisa-



larının bulunduğu Boğazın en dar yerinde bir demiryol köprüsü yapmayı akıllarına koymuşlardı. Fakat «Boğaziçinin hasta adamı» malî bakımdan da pek iyi durumda değildi. Bundan sonraki yıllarda da bu malî durum pek değişmemiştir.

Öte yandan o zaman ki iki yaka arasındaki trafik de mevcut olanaklarla pek güzel yönetilebiliyordu ve bu yüzden 1000 metre (1) açıklığı olan bir kemerli köprünün yapılması ile ilgili bir Fransız mühendisinin plânları suya düştü.

Avrupa ile Asyanın birleştirilmesi ile ilgili ciddi çalışmalar ilk defa 1 Mayıs 1955 de Türkiye Hükûmetinin, dünyaca tanınmış bir mühendislik firması olan Amerikanın De Leuw, Cathen Co. den Boğazının iki yakasını birleştirecek bir köprünün etüdlerini yapmasını istemesi üzerine başlamıştır. 1956 da rapor hazırlanmış, fakat köprünün yapılmasına başlanmamıştır. Amerikan uzmanları böyle bir köprünün ancak İstanbulun nüfusu 2.150.000 i geçtiği takdirde tantabl (ekonomik) olacağını hesap etmişlerdi ki bu da ancak 1980 yılında gerçekleşebilecekti. Fakat bu arada bu tarihi iki kıtalı şehrin nüfusu birden bire «patlayıverdi» ve 1965 de 2,15 milyonu buldu. Türk yetkili makamları derhal yeni bir etüde giriştiler; gerçi bunun da esasları eski etüde dayanıyordu, fakat sonuç ondan tamamıyla başka oldu: İstanbulun nüfusu 1980 de 4 milyon olacaktı (daha başka etüdler 5,3 milyondan bahsetmektedirler). Bir yandan da ruhsat alan otomobillerin sayısı daha büyük bir hızla artıyordu; 1952 de 10.000 den bu yıl 100.000 e. Gerçi bu Orta Avrupanın alışık olduğu rakamlar karşısında pek önemli sayılmayabilirdi, fakat İstanbulun mo-

torlu taşıtlarının % 90 ı meşhur «dolmuşlar»dır. Bunlar, içerisine tam doluncaya kadar yolcu alan, daima gidip gelen ve şoförlerinin kadere büyük bir güven bağlayarak her türlü trafik kurallarını hiçe saydığı otomobillerdir.

#### İstanbul bir trafik engesidir.

Transit trafiği için bugün İstanbul son derece büyük bir engel teşkil etmektedir (İstanbulun içinden öteki yakaya geçmek ortalama 1,5 ile 3 saat arası sürmektedir); bundan dolayı yetkili makamlar yanlış bir tahmin yüzünden kaybedilen zamanı telâfi etmek için büyük çaba göstermektedir. Nüfusun büyük bir hızla artması ve Anadolu'ya geçen otomobilli turistlerin sayısının gittikçe çoğalmasının yanında Köprünün yapılmasını zorunlu kılan üçüncü bir faktör de Büyük İstanbul çevresinin büyük ölçüde sanayileşmesidir. Özellikle Asya yakasında çabukça çoğalan nüfus, şehir nüfusunun ağırlık merkezinin yerini değiştirmiştir. Bugün İstanbul nüfusunun % 20 si Anadolu tarafında yaşamaktadır, ki bu 1985 te % 40 olacaktır.

Yine De Leuw, Cathen Co. nin geçen seneki etüdlerine göre en iyi çözüm yolu 22 kilometre uzunluğunda bir çevre karayoludur ki bu Boğaziçi ve Haliç tarafından üçe bölünen şehiri trafik tekniği bakımından mantıklı surette birleştirecektir. Bu önemli projenin maliyeti 1,5 milyar TL. tutacaktır ve bunun;

- 105 milyon lirası Haliçin üzerine yapılacak 1000 metre uzunluğunda bir asma köprü için harcanacaktır; daha plânları bitmemiş olan bu köprü, Galata ve Atatürk köprülerinin trafik yükünü de oldukça hafifletecektir.



- 350 milyon lirası plânları tamamlanmış ve yakında inşasına başlanacak olan Boğaziçi köprüsüne harcanacaktır.

Hobby dergisinin bir yazarının köprü'nün yerli hakındaki bir sorusunu Plânlama Bürosu Şefi lakonik bir «burada» ile cevaplandırmış ve çalışmaları büronun balkonuna götürerek «İşte tam bu terasın dış köşesinden 231 metre uzunluğundaki Viyadük geçecek ve Köprü'nün orta kısmını çevre yolunun İstanbul tarafındaki kısmıyla birleştirecektir, orada aşağıda da (bunu söylerken çam ağaçlarıyla örtülü Boğaziçi'ne doğru inen bir parkı göstererek) 165 metre yükseklikte ayaklardan biri oturacaktır. Gerek Avrupa yakasında Ortoköy'deki ve gerek Asya yakasında Beylerbeyi'ndeki ayak karada bulunacak ve böylece çok pahalı olan deniz dibi (caisson) çalışmalarına lüzum kalmayacaktır. Bu tepenin üzerindeki bütün evler, bu büro da yakın bir zamanda yıkılacaktır», demiştir.

Her iki kıyının jeolojik verileri değişik ölçüde ayak temellerine ihtiyaç göstermektedirler: Avrupa tarafında 16,5 ve Asya yakasında 5 metre. Bu iki ayak aynı zamanda taşıyıcı kabloların ve aralarında bulunan 1074 metre açıklığında orta kısmın bütün ağırlığını taşıyacaktır. Her iki kablo çifti karada da ayrıca tespit edilmiş durumdadır, fakat köprü'nün normal yüklenmesi halinde buna ihtiyaç bile yoktur.

İstanbul ve dolaylarının deprem bölgesinin içine girmesi dolayısıyla Köprü Japon uzmanlarının tavsiyelerine göre de ayrıca takviye edilecektir ki, bu köprü'nün ağırlığının % 10 u kadar tutmaktadır.

Açıklığı 1074 metre olacak olan Boğaz Köprüsü (söylenişine göre asıl adı 1973 de işletmeye açıldığı zaman kesin olarak ilân edilecektir). Avrupa'da mevcut bütün köprülerden en büyük açıklığı olan köprü olacaktır. Şimdiye kadar bu şeref Lizbon'daki Tejo Köprüsüne aitti, onun açıklığı 1012,88 metre fakat uzunluğu 2277 metredir ki yalnız 1560 metre tutacak olan Boğaz Köprüsünden daha uzundur.

Bütün dünyadaki asma köprüler arasında Boğaz Köprüsü dördüncü gelmektedir, öteki üçü Birleşik Devletler'dedir :

- New York'taki Verrazano Köprüsü, açıklığı 1298 ve tüm uzunluğu 2038 metredir, 1964 te bitmiştir.
- San Fransiskodaki Golden Gate Köprüsü, açıklığı 1280 metre, tüm uzunluğu 2145 metredir, 1937 de bitmiştir.
- Michigan eyaletindeki Mackinac Köprüsü, açıklığı 1158, tüm uzunluğu 2544 metredir, 1957 de bitirilmiştir.

Boğaz köprüsünde —İngiltere'deki Severen köprüsü müstesna— bütün öteki büyük asma köprülerden farklı bir özellik, taşıyıcı kabloların onlarda olduğu gibi paralel olarak değil, zikzak olarak çekilmesidir. Klasik asma köprülere nazaran başka bir fark da Köprü Kirişinin yapılış şeklidir. Klasik Köprülerde çelik kafes kirişleri kullanılırdı. İngiliz köprü inşaat firması Freeman, Fox ve Partner kapalı kutu kiriş sistemini tercih etti, ki bu sistem son iki asma köprü'nün inşasında eski alışılmış sisteme nazaran, % 20 bir tasarruf sağlamıştır.

33,40 metre genişliğinde olacak köprünün üzerinde iki taraflı üçerden altı gidip gelme şeridi ve ayrıca iki yaya yolu bulunacaktır. Sattı 100 kilometre hızlı bir geçiş sağlayacak olan köprüden bedava geçilmeyecektir. Her otomobilden giriş kapısında 5 lira alınacaktır. Otomobillerin içindeki yolculardan ayrıca bir para alınmayacağından köprüye girişte bir bekleme söz konusu olmayacak ve bu şekilde bir geçiş aslında araba vapurundan hem daha hızlı, hem de daha ucuz olacaktır. Bugün hem her taşıttan 5 lira alınmakta hem de her yolcu için ayrıca 60 kuruşluk bilet kesilmektedir.

Köprü yalnız sıkışık kara trafiğini hafifletmekle kalmayacak, aynı zamanda Boğaziçindeki gittikçe kalabalıklaşan deniz trafiğinin de rahat bir nefes almasına yardım edecektir. Zira gittikçe artan araba vapur seferleri de Boğazdan gelip geçen transit trafik için ciddi bir engel olmaktaydı. Köprü için ise böyle bir engelleme bahis konusu değildir. Köprünün su düzeyinden yüksekliği 64 metre olarak garanti edilmiştir ki, bugünün en büyük gemileri bile altından rahatça geçebilirler, dünyanın en büyük gemisi olan «France» in yüksekliği yalnız 55 metredir.

Bütün bu açıklamalara rağmen yine de insanın aklına şöyle bir soru gelebilir: Neden köprü trafik bakımından İstanbulun en sıkışık iki noktası

olan Topkapı ile Harem veya Boğazın en dar yeri olan Hisarlar arasında yapılmıyor?

Bu hususla ilgili Türk uzmanı şu tatmin edici cevabı verdi: «Topkapı ile Harem arasındaki mesafe 1,5 kilometre kadardır, öte yandan şehrin bu tarihi kısımlarında giriş rampaları için yer bulmağa da imkân yoktur, bu yüzden burası bir köprü yapılmasına elverişli değildir. Aynı nedenlerden dolayı buradan bir tünelliğin geçirilmesi de bahis konusu olamaz, ki aslında burasının Boğazın 40 metre derinliğinde en sığ ve düz yeri olmasına rağmen, Hisarlar arası ise şehrin merkezinden çok uzakta kalmaktadır.»

Son hesaplara göre, finansmanı pek kolay olmayan, Boğaz Köprüsünün yapım giderleri alınacak köprü giriş paralarıyla birkaç yılda karşılanabilecektir. Köprünün işletmeye açıldığı ilk yıl içinde alınacak para 120 milyon lira tahmin edilmektedir. 1995 yılına kadar köprünün sağlayacağı gelir ise yuvarlak olarak 460 milyon liraya yükselecek ve aynı yıl içindeki bakım ve şteki giderler ise 13 milyon lira kadar tutacaktır.

Görünüşe göre gelişme bütün bu yüksek rakamları yarı yolda bırakacaktır: çünkü bütün yeni yapılan köprüler işletmeye açıldıktan sonra, bu yeni ulaşım bağlantıları otomobillere olan ihtiyacı büsbütün körüklemiş ve böylece bütün tahminleri altüst etmiştir.

*Hobby'den*

## KÖPRÜ İLE İLGİLİ TEKNİK BİLGİLER

Yapılış şekli	:	Karadaki iki pilon üzerine oturacak asma köprü : Kutu giriş.
Tüm uzunluk	:	1560 metre
Orta kısmın açıklığı	:	1074 metre
İstanbul tarafındaki giriş viyadüğü	:	231 metre
Anadolu tarafındaki giriş viyadüğü	:	255 metre
Pilonların yüksekliği	:	165 metre
Deniz yüzeyinden serbest yüksekliği	:	400 metre genişlikte 64 metre
Taşıyıcı platformun genişliği	:	33,40 metre
Taşıt geçiş şeritleri	:	6 şerit, her biri 3,5 metre genişliğinde
Yaya kaldırımı	:	2 kaldırım, her biri 2,5 metre genişliğinde
Taşıyıcı kabloların arasındaki genişlik	:	28 metre
Plânlama süresi	:	12 ay
Plânlamayı yapacak	:	Freeman, Fox ve Partner Firması
Yapıma başlangıç tarihi, tahminen:	:	Kasım 1969
Yapım süresi	:	Yaklaşık olarak 2,5 yıl.
Yapma mahiyeti	:	350 milyon TL.
Taşıt başına alınacak geçiş ücreti :	:	5 TL.
Tahminen gerçek taşıt miktarı,	:	
Yılda geçecek taşıt miktarı	:	10 milyon otomobil ve kamyon (1975)

# AY ve INSAN

1953 yılında İngiltere'de Cornwall'da Charles Hyde adında bir işçi mahkemede hırsızlık suçundan yargılanmaktadır. Suçlunun avukatı savunmasını şöyle yapar: «Bu zavallı adam kılının tam anlamı ile gündüz insan, gece kurt.. Aslında iyi bir koca, iyi bir işçi ve iyi bir baba.. ama gelin görün ki gökteki ay dolunay oldumu aklı şirazesinden çıkıyor..» Gerçekten suçlunun karısı da avukatın bu sözlerini onaylamakta ve kocasının erdemli bir kişi olduğunu ileri sürmektedir. Fakat onun da ifadesine göre «Charles iyi bir insandır aslında ama Ayın etkisinden bir türlü kurtulamıyor, her ay bir hafta süre ile davranışları pek acıip oluyor.»

Bir yıl sonra Charles Hyde tekrar hırsızlık suçı ile mahkemeye verildi. Tam dolunay olurken kazma sallamaktan birdenbire usanmış ve Fransız Lejyonuna yazılmak üzere memleketinden ayrılmıştır. Cezayir'deki Lejyon üssüne kadar tam 1200 mil katederek gider, ama orda da eline bir kazma kürek tutuşturup yeni yapılacak kantin inşaatına gönderirler Charles'i..

Hyde, Lejyondan sağlık nedenleri ile uzaklaştırılır ve memleketine döner. Fakat tam 3 Mayıs 1954 de, dolunaydan tam bir gün sonra, kayınbiraderinin evine girip bir cüzdan ve bir çek defteri çalar. Bu defa mahkeme artık ay hastalığı mazeretini kabul etmez ve Charles 18 ay hapis hüküm girer.

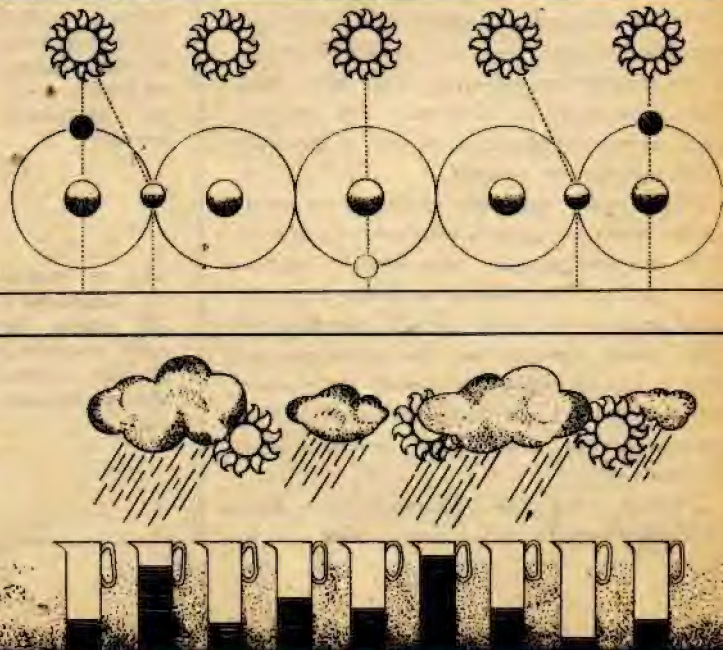
Asırlar boyunca insan ayın dönemleri ile delilik arasında bir bağıntı kurmuştur. Fakat 1969 Temmuzunda Neil Armstrong ve Edwin Aldrin ayın yüzüne ayak basıp yeryüzüne döndüler. Acaba bu adımla ayın insan üzerindeki etkilerine ait hurafeler de sona erdi mi? Hayır, ay insanolgu tarafından fethedilse dahi dünya ve insanlar üzerindeki fiziksel etkileri esrarını bir süre daha mufahaza edecektir.

Bu uzay çağında dahi aya ait mantık dışı hurafelerden tamamen kurtulamadık. Dünya nüfusunun büyük bir kısmı Apollo 11'in zaferini bilmemektedir. Yeni Gine'de ve Afrika'da yerli kadınlar halâ yeni doğan çocuklarını kuvvetli ve güzel olsunlar diye yeni aya gösterirler. Grönland'da halâ kadınlar ay ışığında uyuyakalırlarsa gebe kalacaklarına inanır. 1971 yılının 10 Şubat'ında ay tutulduğu zaman Güney Amerika ve Pasifik adalarında kötü ruhları ve karanlığı kovmak için gürültülü ayınlar yapılmıştır.

Aya ait batıl inanışlar sadece ilkel insanlara özgü değildir. Büyük şehirlerde bile ayı görünce altına ya da kıymetli birşeye bakanlar az değildir. İsveç'te kadınlar halâ yeni ayı görünce diz kırıp selâm verirler. İngiltere'de ay tutulmasının siğirleri kısırlaştıracağından korkanlar vardır, ya da karnabahar ile de yeni ay çıktığında dikilmelidir diyenler...

## YENİ DOĞAN AY YAĞMURLARI

1544 meteoroloji istasyonu, 1900-1950 yılları arasındaki 50 yıllık yağış istatistiğini ortaya koydu. Çıkan sonuç: dolun ayın veya yeni doğan ayın dördüncü gününde, yağış daha kuvvetlidir. Bunun tersine, ikinci ve dördüncü çeyreklerde yağmur azdır. En az yağış İso, Arz-Ay-Güneşin hizalandığı zamanlardır.



Yabani bütün bu inanışlara birer saçma diye gülüp geçebiliriz. Ama yine de ayın nasıl olup da yaşayan varlıkları bu denli etkilediğini tam olarak bilemediğimiz de bir gerçektir. Bilemeyince de bu inanışları kulak arkasına atıvermek kolay olmuyor.

Ay ile insan zihni arasındaki bağıntıya eski devirlerde öylesine inanılmıştı ki, edebiyatçılar, fikir adamları eserlerinde sık sık bundan söz etmekteydiler.

1963'de Londra Üniversitesinde yapılan bir tıbbi toplantıda Dr. Janino, Londra'lı ünlü katil «Karındeşen Jack» ile Boston Canavarının ayın etkisi ile aklını kaçırmış birer ruh hastası olduklarını ileri sürmüştür. Dr. Janino bu arada modern bir bilimsel araştırmaya da değinerek bir insanın elektrik potansiyelinin ayda iki defa büyük değişimler gösterdiğini ve bu zamanların da yeni ay ile dolunaya denk geldiğini açıklamış ve «En çok reaksiyon gösteren hastaların elektrik potansiyellerinin en yüksek voltaj değerini verdiğini..» belirtmiştir.

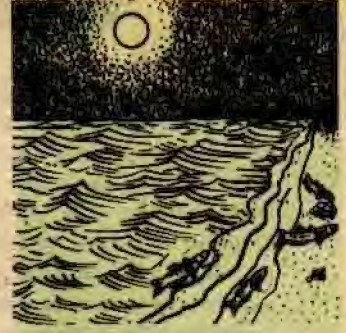
Bu deney Amerika'lı ruh sağlığı uzmanı Leonard Ravitz tarafından yapılmıştır. Bu bilim adamı insan vücudunun yayılan elektrik dalgalarını ölçmüştür. Bu araştırmaları ile ilgili bir raporunda şöyle demektedir: «34 yaşındaki, şizofrenik bir hastada elektrik dalgalarının gösterdiği en yüksek voltaj tam yeni ay dönemine raslamaktadır. Hasta o zamanlar kafasında devamlı bir ağırlık ve baskıdan yakınmaktadır.»

Fakat araştırmalar ilerledikçe Dr. Ravitz, ayın dönemlerinin insan davranışı üzerinde direkt bir etkisi olmadığı kanısına vardı. Birçok bilim adamları da bu görüşü paylaştırmaktadır: zihni bozuklukların artması ile dolunay ya da yeni ay arasındaki ilişki tamamen bir raslantıdır.

Ayın insan üzerindeki etkisine inanmayanlar gurubu başka bir yorumda bulunmakta ve bazı delilik türlerinin periyodik oluşu, hastalık belirtilerinin tıpkı ayın dönemlerinde olduğu gibi artıp azalması böyle bir ay deliliği fikrinin uyanmasına sebep olmuştur demektedirler. Eğer delilik nöbetleri her dolunay da şiddetlenmiş olsaydı bütün tımarhanelerdeki delillerin ay testekerek olduğu vakit zıvanadan çıkması gerekirdi, tabii tımarhane yöneticilerinin de...

Bundan 6 yıl önce İngiltere'de Allan Denis Witcomb adında bir fırıncı çırağı cinayet suçu ile

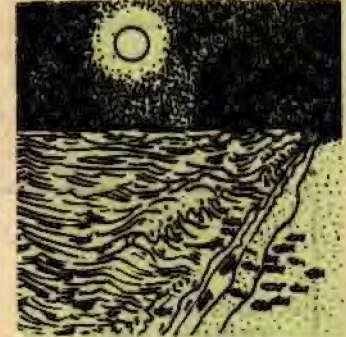
Dolun ay sırasında, Kaliforniya kıyılarında üreyen grünyon balıkları, kısa bir müddet için kum üzerinde kalırlar. Bu da, yumurta koyma ve ilköğretim zamanıdır. Bundan sonra, erkek ve dişi balıklar denize sürüklenir.



Yumurtalar, kumda gömülü olarak, kıyıda kalırlar. Alçalan suyun dalgaları, onlara kadar ulaşamaz ve onları alıp götürmez. 15 günlük bir aralık esnasında yumurtalar içerisindeki balıkçıklar gelişirler.



Yeni ay doğunca, sular yükselip yumurtalara dokunur ve yumurta üzerindeki zarlar yırtılır. Yükselen denizin sularına kapılarak hürriyete kavuşan balıkçıklar, denizin açıklıklarını bulurlar.

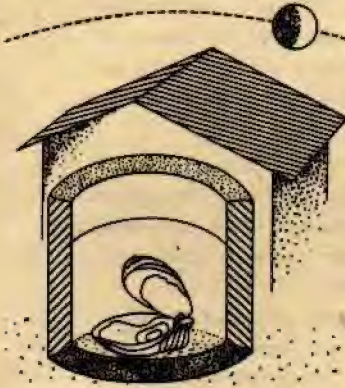


Eğer Ay, kadınların aybaşılarına etkili değilse bile rahim ifrazatına etki yapar ve böylece doğumu kolaylaştırır.

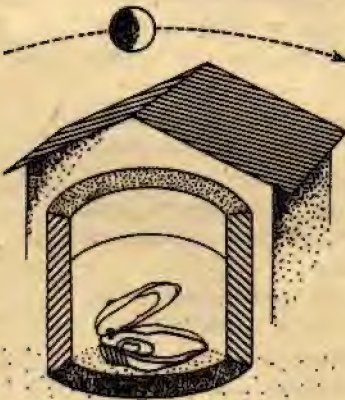




Long Island sulardaki ıstırdiyelerin kabukları, suların yükseldiği sıralarda açılıyor. Bu ıstırdiyeler, alınıp başka bir yere götürülürse, acaba ne olur?



İşte, aynı ıstırdiyeler şimdi hermetik olarak kapalı kutular içerisinde, denizden 1500 km. uzakta bulunan Evanston'a nakil edilmektedir. ıstırdiyeler, önceki hayat ritmini hâlâ muhafaza etmektedir.



Ve sonra, ritim değişmeğe başlıyor ve ıstırdiyeler, pusu kurmuş gibi Ayın dokunmasını bekleyerek, Ay tam Evanston boylamına geldiği zaman kabuklarını açarlar.

**Hayvancıklar ay saatine göre yaşarlar...**

**..... fakat kadınlar, pek emin değildir.**

yargılanırken, kızkardeşi verdiği ifade de kardeşinin her zaman «ayın benim üzerimde bir tuhaf etkisi oluyor...» dediğini belirtmiş ve cinayetin bir çılgınlık sonunda işlendiğine hükmedilmmişti. Şurası kesin olarak bilinmektedir ki ruhsal bakımdan denge-siz ve heyecanlı kişiler ayın kendileri üzerinde etkisi olduğunu kafalarına koymuşlarsa, dolunay zamanı olmadık çılgınlıklar yapmaktadırlar.

Birkaç yıl önce de Londra'daki Daily Express'in bilim muhabiri olan Chapman Pincher ay deliliği üzerinde bir soruşturma yapmış ve görmüş ki 500 den fazla okuyucusu ayın kendilerini ya da yakın-larını nasıl etkilediğine dair birinci sınıf bilgi veriyor...

Pincher buna dayanarak «Araştırma ve analizlerin gösterdiğine göre pek çok kişi davranışlarında periyodik değişimler göstermekte ve bazan bu değişimler toplum kurallarını yıkacak ölçüde olmaktadır. Bazı durumlarda bu periyodlar ayın dönem-leri ile çatışır, kimisi dolunayın, kimisi de yeni ayın birinci yada üçüncü dördünlüğünde dengelerini kaybeder. Şu halde delilik ile ay arasındaki ilişki sadece tesadüfidir» demektedir.

Aynı şekilde New York'daki ruhbilimcilerden Dr. Stephen Bauer ve Dr. Edward Hornick, geçen yıl batıl inançların bir istatistik analizi yapmışlardır. Eğer dolunay deliliğin zincirinden boşanmasına sebep oluyor ise, dolunay zamanları kliniğe gelen vak'a sayısında da bir artış olmalı diye düşünmüş-ler, fakat bakmışlar ki istatistiklerde hiçbir değiş-me gözlenmiyor..

Diğer bir araştırma da birkaç yıl evvel Amerika lı doktor Kurt Richter tarafından yapılmış: bir ruhbilimci olan Richter Baltimore'daki Johns Hop-kins hastanesinde yatan ruh hastalarında aşırı heyecan ile depresyon arasındaki gidip gelmeleri incelemiştir. Gözlemlerine göre gerçekten bazı hastalar zihni faaliyetleri bakımından bir periyodik salınım göstermekte ve birkaç gün normal ve anormal davranışlar arasında değişen dengesiz bir süre geçirmektedirler. Ama her zaman ayın değişimleri ile bir paralellik kurmak kabil olmamaktadır.

Bazı hastalara bu nöbet her 28 günde bir gel-mektedir, biliyorsunuz ay da 28 günde devrini tamamlamaktadır. Diğer hastalarda ise bu süre daha az (2 gün) ya da daha uzun (40 gün) olabilmektedir.

Şuhalde bütün bu araştırmalardan kesin bir yargıya varmak kabil değil. Öte yandan Dr. Richter'in hayvanlar üzerinde yaptığı gözlemler şu ilginç sonucu vermiş: ayın devreleri ile vücuttaki bazı hormon bezleri, özellikle boyundaki tiroid ve beyin altındaki pitüviter bez arasında gayet sıkı bir ilgi vardır. Bu ikinci hormon göz yolu ile gelen ışık etkisine çok hassastır; bu yüzden tavuklar geceleri şunu ışıklandırma ile daha çok yumurta yumurtlar ve yabani kuşlar da ilkbaharda aydınlık dönemin uzaması ile daha çok yumurta yaparlar.

Bununla beraber tutup da ayın gümüş ışıklarının etkisi sadece gözler yolu ile pitüviter hormonu uyarmaktır diye kesip atamayız. Akıl hastaları dolunay zamanı zıvanadan çıkıyorlar ise ay ister pırıl pırıl bir gökyüzünde olsun isterse bulutlarla kaplanmış olsun davranışları değişmez.

Bütün bunlara bakarak eskilerin «ay deliliklerin anasıdır» inancı iflâs etmiştir diye bir yargıya varmak mümkün. Ama yine de dünyanın bu uydusunun yaşayan varlıklar üzerinde etkisi olduğu, insanların davranışlarını da az ölçü de olsa etkilediği bir gerçektir. Kaldı ki delilikle ay dede arasındaki ilişki de bilimsel olarak yüzde yüz çürütülmüş değildir.

## AY VE İSTİRİDYELER

Ayın akıllara durgunluk verici kudretinin ilk defa Amerikalı bir bilim adamı istiridyelerin gelgit sırasında kabuklarını açıp kapamalarını incelerken farkına varmıştır. 1953 de bu araştırmacı, Long Island körfezinden topladığı istiridyeleri 1000 mil içerdiki laboratuvarına götürüp tuzlu suya koymuştur. Şu düzeyi ve ısı sabit tutulmuş, laboratuvar loş olacak şekilde şiddeti değişmeyen bir ışıkla aydınlatmıştır. İki hafta süreyle istiridyeler kabuklarını tıpkı körfezdeki gelgit saatlerine uygun olarak açıp kapamışlardır. Ay tam onların bulunduğu boylam üzerinden geçtiği anda kabuklarını açıp karcıncıklarını doyurmuşlar ve ikinci kez, ay bu sefer yeryüzünün öbür tarafındaki aynı boylamdan geçerken kabuklarını açmışlardır.

Fakat birçün eski programa göre dört saat geçtiği halde kabuklar açılmamıştır. İstiridyeler anlaşılmadık bir şekilde kendilerini yeni coğrafik şartlara uydurmuşlardır. Artık kabuklarını ay tam laboratuvarın bulunduğu bölgenin baş ucundan (zenit) geçerken açmaktadırlar.

Bu deney göstermiştir ki istiridyelerin açılıp kapamalarını etkileyen faktör gelgit değil, ayın gökyüzündeki durumudur.

Buça benzer başka garip gözlemlerden de söz edebiliriz: Örneğin, Avrupa'da nehirlerde yaşayan yılan balıkları ayın küçülmeye başladığı dönemde ta 3000 mil öteki Sargaz denizine, ilk dünyaya geldikleri denize göçmeye hazırlanırlar.

Sonra birda Palolos adı verilen ve tropiklerde yaşayan solucanlar vardır, bunlar mercan kayalıklarında yaşar ve yılda iki defa ortaya çıkarlar. Tam ayın sonuncu dördüne girdiği Ekim ve Kasım aylarının 1. ci gününde. Bu dışarıya çıkışlar öylesine değişmez bir düzenle olmaktadır ki Fiji ve Samoa yerlileri takvimlerini bu solucanlara göre ayarlamışlardır.

Ençok ayın balıklar üzerindeki etkisini biliyoruz. En verimli ringa avı dolunayda olur. Ayrıca bazı balıkların beyinlerine ayın direkt etkisi olduğu ve bu balıkların gelgit olaylarına karşı duyarlılaştığı bilinen bir şeydir.

Örneğin; etrafı kayalarla çevrelenmiş bir deniz gölcüğünde kapana kısılan ringa, kendisini ıslak kuma atmakta ve denizi kayalardan ötürü göremediği halde yükselen med dalgalarına kendini fırlatıvermektedir. Demek ki tıpkı istiridyelerde olduğu gibi ay görünmese dahi bir çeşit alarm saati görevini yapmaktadır.

Tabiatıyla bu uyarmayı yapan ayın ışığı değildir. Yılan balıklarının, istiridyelerin, solucanların hareketleri, ay isterse kalın bulutlar arkasında olsun yine de şaşmaz, bir saat gibi düzenlidir; hattâ istiridyâ deneyinde olduğu gibi kapalı binalar bile bir engel teşkil etmemektedir.

İyi ama ta 221,462 mil uzakta bulunan ay nasıl oluyor da bulutlu ya da açık havada olsun yaşayan varlıkları etkileyebiliyor? Ve de canlı dokular üzerinde, denizde bu denli etkili olan ayın insanlar üzerinde de neden etkisi olmasın?

Atmosferin en üst katmanlarının elektriklenme durumları ayın değişmelerine göre azalıp çoğalmaktadır. Acaba bunun insan beyni üzerinde bir etkisi olabilir mi? Acaba insan beyindeki sinir hücrelerinde ay gökyüzünde konumunu değiştirdikçe konumları değişen tanecekleri mi var? Yoksa omurilik ve beyin boşluklarındaki sıvıları mı etkiliyor ay?

(Devamı Say. 17 de)



Bir buçuk yıl önce sorulan ve modern astronominin temel buluşu sayesinde cevaplandırılabilen bir soru :

# GECELERİ GÖKYÜZÜ NEDEN KARANLIKTIR?

Bruce Bliven

nsan ırkının daha çocukluk dönemlerinden beri gökyüzünün geceleri karanlık oluşu, dünya üzerindeki hayat ile ilgili ve hiçbir surette tartışılmasına lüzum görülmeyen bir gerçek sayılırdı. Her sabah güneş doğuyordu. Güneş batınca ışığın bu esas kaynağı gitmiş oluyor, bundan dolayı da gökyüzü kararıyordu. Kuşaklar boyunca insanlar böyle düşündüler ve buna inandılar. Fakat onların bu düşüncü tarzında dikkate almadıkları bir nokta vardı.

Bu problem üzerinde ilk önce derinliğine düşünen adam, Almanyada Bremen şehrinde yaşayan Olbers adında bir doktordur. Dr. Olbers 1826 yılında, «geceleri gökyüzü neden karanlıktır?» sorusuna bilimsel ve matematiksel bir cevap bulmağa çalıştı.

Onun en büyük merakı astronomi idi. Yıllarca hekimlik yaptığı gündüzlerinin gecelerini evinin çatı katındaki özel rasathanesinde yıldızlara bakmak ve gökyüzünü gözlemekle geçirirdi. Kendi adını alan kuyruklu yıldızın 1815 de yerini bulmuş, Ceres'in yeniden bulunmasında katkısı olmuş ve Pallas ve Vestayı da bulmağı başarmıştı, ki bunlar güneşin çevresinde dolanan üç küçük gezegendi. Fakat onun esas büyük başarısı o zamana kadar kimsenin şüphesiz etmeyi aklından bile geçirmediğı bu garip soruyu sormasıydı.

Olbers'e göre güneş, bizim nazarı olarak dünyada aldığımız ışığın yalnız yaklaşık olarak yarısını üretiyordu; öteki yarısı ise gökyüzündeki milyarlarca yıldızdan gelmekteydi. Belki, fakat bu kadar yıldız ışığına rağmen gece yarısı neden gündüz gibi aydınlık değildi?

Dr. Olbers, evrenin akla durgunluk veren genişliği ve uzayın sonsuz derinliklerinde, tam sayısının bilinmesine imkân olmayan milyonlarca ışık veren yıldız hakkında bizim bugün sahip olduğumuz bilgiye sahip olsaydı, herhalde büsbütün şaşırırdı. Güneşimiz ve gezegenleri Samanyolunun mikroskopik bir parçasıdır, o Samanyolu ki 100 milyar yıldızı içine alan ortalama büyüklükte bir galaksidir ve yıldızları genellikle güneş kadar parlaktır. Samanyolunun kendisi ise görünüşte sonsuz sayıda galaksilerden yalnız biridir. Radyo teleskoplarıyla şimdi uzayın içine doğru birkaç milyar ışık yılı kadar girip «işitmek» kabil olmaktadır, bununla beraber ne kadar fazla derinliğe gidilirse, her doğrultuda o kadar çok yeni galaksiler meydana çıkmaktadır.

Yıldızların sayısı aklın alamayacağı kadar çoktur, buna rağmen uzay o kadar büyüktür ki bütün bu yıldızlar onun içinde çok seyrek kalmaktadır.

Dr. Olbers yıldızlı evrenin yalnız çok küçük bir parçasının farkında olmasına rağmen, bildiğı yıldızların sayısı gerçekten muazzamdı. Onların sayısını, parlaklığını ve uzaklıklarını dikkate alarak yorucu hesaplara girişti ve şu hayret verici sonuca vardı: bütün bu yıldızlardan çıkan ışıklarla aslında gökyüzü geceleri karanlık olmamalıydı. Dünyaya gece yarısı bile aydınlık ve sıcak olmalıydı ve aslında sıcaktan insanların kavrulması lâzımdı.

Bunu nasıl hesap etmişti? Varsayalım ki, di-yordu Dr. Olbers, evren içi yıldızlarla dolu trilyonlarca kilometre çapında boş geniş bir küre olsun ve bunun tam merkezinde de dünyamız bulunsun. Dünyaya bütün bu yıldızlardan ışık gelecek; uzakta bulunanların ışıkları çok zayıf olmasına rağmen, bu onların uzaklara gittikçe artacak sayısıyladengede kalacak. Aslına bakılırsa yıldızların sayısı mesafeden daha çok fazlalaşmaktadır. (Bir kürenin hacminin yarı çapına oranla arttığı gibi). Bu bakımda nuzaktan gelen ışıkların zayıflığı karşısında mesafenin artmasından daha büyük bir oranla çoğalan yıldız sayısı bu zayıflığı fazlasıyla karşılayacaktır. Tek tek her yıldızın etkisi ne kadar zayıf olursa olsun, sayıları yeterli olduğu ve göründükleri sürece, merkezdeki gezegenin onlardan ışık ve ısı alması gerekecektir.

Fakat acaba neden böyle olmuyor? Buna rağmen geceleri gökyüzü neden karanlıktır? Meraklı doktor yıldızlar arasındaki sis tabakasının hemen bütün bu yıldız ışığını emdiğini düşündü. Fakat öteki astronomlar buna yeterli bir açıklama olarak kabul etmediler ve bu soru «Olbers'in paradoksu» adıyla ün kazandı. (Paradoks; abes, akla ve gerçeğe aykırı şey anlamına gelir).

100 yıldan beri astronomlar bu paradoksu çözmeye çalışmışlardır. Çözüm Olbers'in soruyu ortaya atmasından 16 yıl sonra ortaya çıktı, fakat o zaman kimse bunun gerçek olacağına inanmadı.

1842 de Avusturyalı bir matematik profesörü olan Christian Doppler, o zamandan beri «Doppler etkisi» adıyla tanınan şeyi buldu. Bir demiryol hatının yanında durun, size doğru gelen trenin düdüğünün çıkardığı sesin perdesi tiz, yüksek, çıkar, fakat yanınızdan geçip uzaklaşırken, düdük sesi pesleşir, alçalır. Doppler bunun sebebini buldu. Tren size yaklaşırken onun size doğru gönderdiği ses

dalgaları kısılır veya «sıkışır» ve kısa dalgı boyly sesler de yüksek perdeli olduğından dñdñk tiz olarak işittir. Tersine olarak tren hızla sizden uzaklaşırken ses dalgaları daha uzun bir mesafe katedmek zorundadırlar ve size daha uzaktan gelirler.

Doppler etkisi ışık dalgalarına da uygulanabilir. Işık dalgaları, bizden uzaklaşmakta olan bir cisimden geldikleri takdirde, göze daha uzun görünürler, eğer cisim bize doğru yaklaşırsa, o zaman da daha kısa ve «sıkışık» gözükürler.

Işıқта bu etki renkle ortaya çıkar. Işık dalgaları renk spektrumunun, kırmızı ucunda daha uzun (ve daha zayıf) ve mor ucunda ise daha kısadırlar. Böylece hareket halinde olan bir kaynaktan gelen ışık dalgaları spektrumun aşağısında kırmızı uca doğru kayarlar ki olaya «kırmızıya kayma» adı verilir. Bu yüzden gökyüzündeki bir cisimden gelen ışıқта hafif bir kırmızılık bulan astronomlar derhal o cismin gözlemciden uzaklaşmakta olduğı sonucuna varırlar.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda Olbers'in paradoksu ile uğraşan ve bunun bir cevabı olacağını düşünenlerden biri Kaliforniyadaki tanınmış Mount Wilson Gözlemeviden Dr. Hubble olmuştı. 1924 de elindeki mükemmel aletlerle o samanyolunun dışındaki uzak galaksilerden, o uzak kaynaklardan gelen ışığın «kırmızıya kaydığını» buldu. Bu yalnız onların ışık dalgalarının dışarıya doğru ge-

rildiğı, çekildiğı anlamına gelebilirdi. zira bu yıldızlar, bütün bu yıldız galaksileri, müthiş bir hızla bizden uzaklaşıyorlardı.

Acaba böyle birşey olabiliormiydi? Hubble gökyüzünü gözlemeye devam etti ve bulduğı deliller de düşüncesinin doğru olduğunu ispatladı. O daha uzaklara baktıkça teleskopunun yakaladığı ışıklar da o kadar daha kırmızılaşıyordu. Hakikaten o galaksilerin, bizden, uzaklıklarıyla dakik matematiksel bir orantı ile çoğalan hızlarla, uzaklıklarını gördü.

Bundan da bütün evrenin devamlı surette genişlediğı sonucunu çıkardı, yani onun içindeki herşey birbirinden gittikçe daha çok uzaklaşmaktaydı. Başka gözlemcilerde bu teoriyi doğruladılar ve «genişleyen evren» hemen hemen inanılmayacak birşey olmasına rağmen, modern astronominin temel buluşu oldu.

Bu buluşla da Dr. Olbers'in sorusu artık cevaplanmış oluyordu. **Gökyüzü geceleri karanlıktır, çünkü evren genişlemektedir!** Galaksiler bizden o kadar büyük hızlarla uzaklaşmaktadırlar ki, onlardan bize gelen ışımlar, radyasyonlar da bu yüzden çok zayıf olmaktadır. İşte geceleri sükün verici o karanlığın sebebi de budur ve bizi aynı zamanda sıcak yıldız ışıklarının sonsuz düşünde buhar haline gelmekten kurtaran da budur. Eğer o olmasaydı, insanların da dünyada yaşaması imkânsız olurdu.

*Reader's Digest'ten*

## AY VE İNSAN

(Başaraktı Sayfa 14'de)

Bütün bu sorunların cevaplanması büyük araştırmalara ufuklar açmaktadır. Fakat şurası kesindir ki ayın bizim üzerimizdeki etkisi atmosferik şartlarda meydana getirdiğı değişimler nedeniyle dolaylı olarak ortaya çıkmaktadır.

Atmosferik şartların insanların ruh hali üzerinde ne denli etkili olduğı esasen bilinmektedir; hava şartlarına göre kimi zaman miskin, kimi zaman enerjik hissederiz kendimizi; zaman zaman ani heyecanlara ya da melankoliye kapılmamıza sebep yine onlardır. Bu çeşit deneyler Filadelfiya da yapılmış ve atmosferi dolduran elektrik yüklü parçacıkların (iyonlar) yaşamımızı nasıl etkilediğı ortaya konmuştur. Eksi yüklü iyonlar, belli konsantrasyonlarda havayı adeta tazeleştirir ve enerjimizi kamçırlar, artı yüklü iyonların ise aksine durgunluk verici etkileri vardır.

Havanın elektriğı, barometrik basınç, yerçekimi alanı gibi birçok yerel kuvvetler uzay dışındaki bir takım faktörlerin etkisi altındadır, ayın dönemleri de bu faktörlerden biridir.

Bu anlamda küçük ölçüde de olsa ay insanların davranışlarını dolaylı olarak etkilemektedir. Her ne kadar zihnimiz üzerinde direkt bir etkisi yoksa da bütün insanların uymak zorunda olduğı doğal şartlara önemli ölçüde katkısı vardır. Ayın 28 gününde tamamlanan devri sırasın da meydana gelen elektromanyetik alan, insan beynindeki elektriksel akımda da dört haftada bir tekrarlanan düşme ve yükselmelere yol açmakta, beyinde meydana gelen bu elektriksel değişimler bir kısım fizyolojik fonksiyonlarımızı ve davranışlarımızı etkilemektedir.

*Science Digest'ten*  
Çeviren: Kısmen BURIAN

# Aydan Gelen Haber

## AY TAŞLARI YER YÜZÜNDEKİLERE BENZEMİYOR

**A**ya ilk ayak basan Armstrong ve Aldrin tarafından dünyaya getirilen Ay toprağı örnekleri laboratuvarlarda bütün dünya bilgileri tarafından esaslı surette incelenmektedir. Gerçi bu konuda tam bir sonuca varmak için vakit daha çok erkendir, fakat bu arada laboratuvarlardan sızan bazı haberlerde ilginç bilgiler vardır :

1. Yüksek sıcaklık derecelerinde eriyen titanyum, strontiyum, baryum, zirkonyum, gibi elementlerin getirilen Ay toprağında fazla miktarda bulunduğu tespit edilmiştir. Hatta bazı kaya parçalarında Dünyanın en zengin cevherlerinden çok daha yoğun titanyuma rastgelmıştır.

2. Dünyadaki kayalarla kıyaslandığı takdirde Ay örneklerinde potasyumdan dört kat fazla uranyum vardır.

3. Ay kayaları ortalama 3,5 milyar yıl önce şekköl etmiştir. (Bu, ayın önceden düşünöldüğünden çok daha yaşlı olduğı anlamına gelir, Dünya kayaları ise 3 milyar yaşındadırlar) bu bilgilerin güneş sisteminin nihayet bütün tarihinin meydana çıkarılmasına yardım edeceği ümit edilmektedir.

4. Ay toprağında molekölür suyun bir izine ve ya organik bir emareye rastlanmamıştır.

5. Ay kayalarının iç yapısı Ayın dünyadan ayrılmış olduğı kuramını (teorisini) desteklemektedir. Aynı şekilde Ayın 700 milyon yıl önce Dünyaya yaklaşmış olduğı ve gerek kendi ve gerek Dünyanın kabuğı üzerinde muazzam gelgit dalgaları meydana getirdiğı düşünösesi de doğrulanmamıştır (örnekler milyarlarca yıldanberi Ayda bir erime ve-



Kömür renginde ay taşı kıymetli bir elmas gibi cam muhafaza altında. Smithsonian's sanat ve endüstri müzesinde sergilenmektedir.

ya değışiklik olduğına dair hiç bir belirti göstermemiştir).

6. Örneklerde garip magnetik özelliklere rastlanmıştır (volkanik kayada bununla ilgili hiç bir şey olmamakla beraber, sıkışmış kaya parçalarında belirli izler bulunmuştur, ki bu Ayın tarihinde ilginç bir olayın meydana gelmiş olduğına alâmettir).

7. Ayda kıymetli maddeler bulunmamıştır. Bu yüzden uzmanlar orada «Altına hücum» diye bir şey olmayacağını söylüyorlar.

Ayın meydana geliş hakkında birçok efsanelerin dışında üç kuram vardır: Birinciye göre Ay Dünyamızın daima çift bir gezegeni olmuştur. İkinciye göre Ay milyonlarca yıl önce bir patlama sonucu Dünyadan kopmuş ve onun çekim alanından hiç bir zaman tamamiyle kurtulamamıştır. Üçüncü kurama göre ise, Ay evrenin uzaklıklarından gelmiş ve Dünyanın çekim alanına yakalanmıştır. Bilginler şindi evrenin ufak bir sırrını çözmek üzere büyük bir hevecanla laboratuvarlarında çalışıyorlar, Aydan gelen örneklerden parçalar bütün Dünya bilginlerine gönderilmiştir.

Houston (Amerika) daki incelemeler katılan ünlü Alman Kosmos kimya profesörü Dr. J. Zähringer,

Ayın iç yapısı Dünyada alışık olduğumuz şeylere hiç benzememektedir, demiştir. Bilginler ilk sandıkları gibi Ay toprağının üçte bir veya dörtte bir oranında değil, yarı yarıya küçük cam küreciklerinden meydana geldiğini hayretle görmüşlerdir. Armstrong ve Aldrin Ay toprağına ilk ayak bastıkları zaman üzerine bastıkları zeminin biraz «Kaygan» olduğunu söylemişlerdi ki, bu buluş da onların ifadelerini doğruluyor demektir. Üzerinde küçük camla kaplı kraterciklerin bulunduğu kaya parçalarının içinde de cam bulunmaktadır ve bu cam kaplı kraterciklerin bilginlere küçük meteoritlerin (gök taşcıklarının) Aya çarpış enerjisini ölçmede yardımcı olacağı sanılmaktadır.

Aydan getirilen örnekler şu anda bilginlerin kafalarında cevap vereceklerinden çok daha fazla soruların belirmesine yol açmıştır. Yalnız yukarıda belirttiğimiz gibi bir gerçek ortaya çıkmıştır ki o da Ayda define bulunmadığıdır.

Ayın bir zamanlar çok sıcak olduğu da ilk incelemelerde meydana çıkmıştır, çünkü bütün örnek-

lerde ergime izleri açıkça görülmektedir. Ay kayaları 1500° de ergimektedir, hattâ içindeki bütün asil gazları tamamiyle çıkarabilmek için Houston'da 1850° ye kadar tavlınmışlardır. Prof. Zähringer'e göre «Ay güneş rüzgârlarıyla doludur» ve onda da bazı meteoritlerde rastlanan yoğunlukta helyum, argon, kripton, ve xenon asil gazları bulunmaktadır.

Ayı etkileyen kozmik ışınlar onun üzerinde ölçülebilecek izler bırakmışlardır ve bu sayede Ayın yaşı hakkında bazı tahminlerde bulunmak kabildir ve yukarıda belirtilen 3,5 milyar yıl, hesaplara göre bulunan 2 ile 4,5 milyar yılın arasına düşmektedir.

Elde edilen bütün bilgiler kompüterler tarafından değerlendirildikten sonra, ki bu bir yıl kadar sürecektir, Ayın kökeni hakkındaki 3 kuramdan hangisinin gerçek olabileceği anlaşılabacaktır.

*Science Digest ve  
Technischer Asport'dan*

### 30 BİLGİNİN AYDAN GETİRİLEN PARÇALARLA İLGİLİ RAPORU

Apollo 11'in Aydan getirdiği örneklerin incelenmesi konusunda verilen rapor 30 bilgin tarafından imzalanmıştır. Raporda tamamiyle «elle tutulabilen» gerçeklere yer verilmiş ve her türlü spekülasyondan kaçınılmıştır.

Ayda karaya iniş Mare Tranquillitatis (Sükün Denizi) nin güney batı kısmında ve Sabine D Kraterinin 10 kilometre kadar güneybatısında olmuştur. Bu bölge 320 kilometre güney batı da bulunan Theophilus Kraterinin çıkardığı zayıf, fakat oldukça belirli bir surette farkına varılan ışınlarla kaplıdır.

Apollo 11, 180 metre geniş ve 30 metre derin olan Kraterin doğrudan doğruya etki alanı içinde ve krater kenarından 350-400 metre kadar uzaklıkta yere inmiştir. Bu kraterin çıkardığı ışınlar ay modülünün indiği yerin çok ilerilerine kadar erişmektedir; krateri simetrik bir surette saran ufak kaya parçalarının yuvarlandığı alan, incelenen bölgeye kadar uzanmaktadır.

Yere inilen bölgenin civarındaki küçük kraterlerin hepsi bu örneğe uymaktadırlar. Bilhassa raporda 30 metre kadar doğuda bulunan ve gözlem-

lere göre tabanı kaya bloklarıyla örtülü bulunan bir kraterden söz edilmektedir, bu kaya blokları da ortaya doğru birikmişlerdir. Krater ne şekilde meydana gelmiş olursa olsun, burada esas kayaların serbest yüzeye çıkmış oldukları kabul edilmektedir.

Açıklanamayan bir nokta, bu kadar fazla kaya parçacıklarının zamanla nasıl böyle şekil değiştirmiş olduklarıdır. Bunların çoğunun üst kısımları tamamiyle yuvarlaktır. Astronotlardan birinin bulunduğu bir taşın üst kısmı, anlatıldığına göre, zeminden bir mermi tapası gibi dışarı çıkmıştır. Muhtemelen bu aşınma küçük parçacıkların çarpmaları sonucudur.

Çok kere kaya örneklerinin yuvarlak yüzlerinde çapları 2 milimetre kadar olan küçük delikler vardır. Bunların çoğu camla kaplıdır, fakat görünüşe göre bunlar meteoritler tarafından açılan kraterler değildir ve ne şekilde meydana geldikleri de henüz belli değildir.

Kristal dokuya sahip kaya parçaları volkanik kökenlidir, yani herhangi bir ergimiş maddeden meydana gelmiştir. Ergime aynı zamanda bir meteoritin çarpması sırasında meydana gelen enerjiden



19 Nisan 1967'de aya yumuşak bir iniş yapmış olan Surveyor III uzay aracı, 217 metre çapında ve tahminen 17 ile 20 metre derinliğindeki bir krater içinde bulunmakta, Ay Modülünün iniş yeri Surveyordan 335,4 metre mesafede olacak ve iki buçuk yıl süreyle ay'da kalmış bulunan Surveyor'un maruz kaldığı değişiklikler, astronotların araçtan alıp yeryüzüne geri getirecekleri parçaların incelenmesiyle tesbit edilecektir.

oluşmuş olabilir. 20 kaya parçası Dünyadaki indifai, püskürür taşlara benzeyen cinslere uygun olarak tasnif edilmişlerdir. Fakat onlar dünya taşlarından, suyun rol oynadığı safhalardan yoksun olmaları yüzünden, tamamiyle ayrılmaktadırlar.

Örnekler arasında değişik taş türlerinin karışmasından bir araya gelmiş oldukça gevşek birikimler meydana getiren taş parçaları da vardır. Bunların renkleri griden koyu griye kadar değişmektedir, içlerinde beyaz, açık gri veya kahverengimsi gri küçük damarlar vardır. Daha açık renkteki parçacıklar kristalden, dışarısı camla kaplı veya tamamiyle camdandır.

Ayın zemini de ince bir cam kabukla kaplıdır, bu yüzden astronotların ayakkabıları çok kaskın izler bırakmışlardır. Ayın yüzeyindeki maddelerin yüzde ellisinden fazlası cam damlacıklarından ve küreciklerinden meydana gelmiştir. Bunlar parlaktırlar ve üzerlerinde sürtünmeden dolayı çok az izler vardır. Küreciklerin ışığa karşı kırılma endeksi birbirinden hayret edilecek kadar farklı değerler vermiştir, ki bu da çok başka kimyasal bileşimlerden meydana gelmelerinin alametidir. (İngiliz bilimlerinden Samuel Tolansky bu cam küreciklerinin varlığını çok önceden haber vermişti; Onun iddiasına göre, bir cismin çarpma ile ergiyen, hatta buhar halinde gelip dışarıya fırlayan maddeler vakumda yoğunlaşır ve küçük kürecikler halinde tekrar zemine düşer.)

Daha önce Surveyor 5 tarafından Sükûn Denizi hakkında epey bilgi verilmesine rağmen, Aydan ge-

tirilen örneklerin bileşimi büyük bir sürpriz olmuştur. Bunların içinde hayret edilecek kadar fazla miktarda titon, zirkon, yitirbiyum fakat Dünya taşlarına kıyasla çok az sodyum bulunmuştur. Yukarıda bahsi geçen üç cismin Ay kayalarında meteoritlerde ve kozmik ışınlarda rastlananlardan da çok fazladır, fakat bunlarla kıyaslandığı takdirde içlerinde daha az demir ve magnezyum bulunmaktadır. Bunların izahı muhtemelen ay yüzeyinin ne şekilde meydana geldiği bulunduktan sonra kabil olacaktır.

Kimyasal analizde herhangi organik bir maddeye rastlanmamıştır, fakat malzeme hayret edilecek şekilde türdeş bir bileşim göstermiştir. İyonize ışınlarla devamlı bombardıman olması üzerlerinde belirgen izler bırakmıştır, tüm olarak on iki değişik radyoaktif izotop bulunmuştur ki, bunlar güneş ve yüksek enerjili kozmik ışınların etkisiyle meydana gelmiştir, bu izotoplardan ikisi birkaç haftadan daha az bir yarı ömüre sahiptirler. Radyoaktif alüminyum 26 daha büyük miktarlarda bulunmuştur ki, bu çok uzun bir ışıma süresine delalet etmektedir.

Kaya parçalarının potasyum-argon metoduna göre yaşlarının tespitinde 3-4 milyar yıllık bir yaş bulunmuştur. Ayın yüzeyinden alınan parçalardaki kısa ömürlü radyoaktif maddelerin yoğunluğu ise, yüzeyin 20-160 milyon yaşında olduğunu tahmin ettirmektedir.

*Hobby'den*

YARI İLETKENLERİN SON ZAFERİ

# ESKİMEYEN LAMBA

*Renaud delà Taille*

**T**ransistör günümüzde radyo lâmbasının yerini almıştır ve aydınlatmada da kullanılmak üzeredir. İlk zamanlar olanakları ne kadar parlak görünürse de yalnız telekomünikasyon âletlerinde ve hesap makinelerinde kullanılacağı sanılıyordu. Akşamları filamanlı bir ampul, ya da neon tüpü yakar gibi transistör yakmak insanı şaşırtabilir. Fakat Amerikalı iki araştırmacı bu şekilde aydınlatmanın ilerde mümkün olabileceğini söylüyorlar. Şimdiye kadar elde edilen ilerlemeler sonucunda bu ışık yeni ve az kullanılan bir deyimle anılıyor: katı ışık. Daha kesin olarak belirtmek için katı halde ışık da diyebiliriz, yani ışık akkor hale gelen filamalarda olduğu gibi ısıнын aracılığıyla değil de doğrudan doğruya sert bir cisim tarafından yayılmıştır. Burada söz konusu edilen katı ışık, yarı iletken bir diod'dan geçen elektrik akımının doğrudan doğruya ışığa dönüşmesidir. Bu tip diod genellikle radyo ve televizyon alıcılarında, elektronik hesap makinelerinde ve telekomünikasyon sistemlerinin pek çoğunda kullanılmaktadır. Hatırlatalım ki yarı iletken cisimler bir yalıtkan ile iletken bir metal arasında elektriksel özellikler gösterir. Değişik tipte iki yarı iletken eklenerek elektrik akımını yalnız bir yöne ileten bir sistem diod elde edilir.

İki cins yarı iletken vardır. Tip «P» pozitif ve tip «N» negatif. «P» tipinde delik tabir edilen elektron eksiklikleri bulunur. Negatif yük yokuğu P eklemeni pozitif yapar ve bu boşluklar da N-ekleminde bulunan serbest elektronlarla doldurulabilir. Bu elektronlar devamlı yer değiştirdiklerinden pozitif yüklerin yapacağı gibi elektrik akımını iletirler. «N» tipinde, elektron fazlalığı, N-eklemeni negatif yapar. Bu elektronlar kopabilir ve normal sıcaklık



Yukardaki infraruj vericiler tamamen emniyetli bir aydınlatmanın ilk basamaklarını teşkil ediyorlar. Aydınlatma artık boşlukta bir filamanın ısıtılmasıyla ya da düşük basınçta bir gase (Neon) gerilim vermekle değil de elektrik enerjisinin doğrudan doğruya yarı iletken tarafında ışığa dönüşmesiyle yapılmaktadır.

ta bile elektriği geçirirler. N ve P de silyum ya da gallium gibi madenlere dozu dikkatle ayarlanmış tipte bazı yabancı maddeler katarak elde edilir.

«P» ve «N» yarı iletkenlerinin eklenerek N deki fazla elektronların P deki boşlukları doldurması sağlanır. Amerikalı iki uzman, Epstein ve Holonyak, elektrik akımının oluşum sürecinin, elektron-delik çifti birleşmesinden, elektromanyetik radyasyonlar, başka bir deyimle gözle görülebilen alanda ışık verdiğini keşfettiler. Beş yıldan beri bilinen bu olay ancak yakın zamanda pratikte kullanılmak üzere yeter derecede incelenilebilir. En iyi yarı iletkenler gallium fosfid-arsenid ve gallium arsenidtir. Bu çeşit lâmbalardan son zamanlarda bol miktarda hazırlanmıştır. Bu lâmbalar kırmızı ışını 6500 Å° dalga uzunluğunda yayıyorlar (kırmızı ışın 6100 ile 7000 Å° dalga uzunluğunda yayılır). Par-

laklıkları da metre karada 7500 lümeni aşıyor (iyi aydınlatmış bir odada 500 lm/m<sup>2</sup> kadar zayıf bir ışık bile parlak sayılır). Bu saydıklarımızdan başka elektrik tüketimi 1,6 Volt gerilim altında 10 mili-amperi geçmiyor.

Turuncu, sarı, mavi gibi dalga uzunluğu daha kısa, ışık veren bileşikler bulmak için halen araştırmalar devam ediyor. Fakat bu süreç ortaya zor iki problem çıkarıyor. Bir taraftan böyle etkili bir metod bulmak gerekmektedir ki p-n eklemi kristalde doğrudan doğruya bir akım meydana gatsin ve bu akım da kendiliğinden bir sürü delik-elektron çiftini dengesiz bir duruma sokabilsin. Öte yandan da bu elektron-delik ve fazlalıklarının fazla sıcaklık çıkarmadan birleşerek tamamen yok olması için güçlü bir mekanizma bulmaktır.

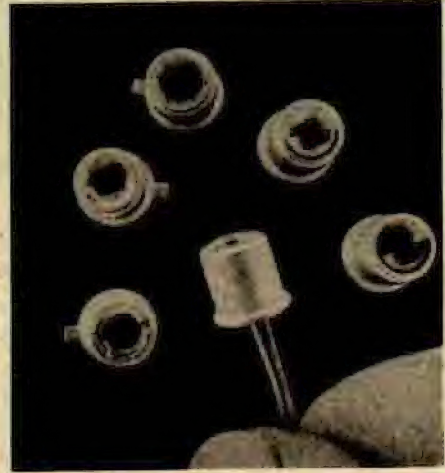
Delik/elektronların dengesiz bileşimlerini meydana getirmenin en basit yolu da bir p-n eklemi vücuda getirmektir. P tarafından gelen pozitif bir akım delikleri pozitif yarı iletkenli terk etmek ve negatif yarı iletkeni geçmek zorunda bırakır, aynı zamanda n tipinde olan çok sayıda elektronlar p tipine geçerler. Böylece çoğunlukta olan delik ve elektronlar birbirlerine karşı atılırlar ve kristalin içinde olan bu karşılaşma fotonların yayılmasıyla bir yeniden birleşme süreci meydana getirir.

Elektron ve delikler de «bant banda» denen bir işlemle birleşirler. Atomun içindeki elektronlar iletme bandından değerlilik (valans) bandına düşerler ve düşerlerken kristalin özgül enerji düzeyine eşit enerjide fotonlar yayarlar. Eğer yarı iletkenin miktarı dikkatle ayarlanmış katkı maddeleri katılırsa, elektron ve delikler birleşirken yarı iletkenin özgül enerji düzeyinden az enerji taşıyan fotonlar yayılır. Gallium arsenid-fosfid tipindeki P-N eklemi de kırmızı ışın bant banda eklenme işlemi tarafından yayılır. Bunun tersi olarak elektronların bant banda düşüşünün yeşil ışın yayması halinde gallium fosfiddeki kırmızı radyasyon yok olur. Fakat bunun bir defada yeşil ışık elde etmenin en iyi usulü olmasına rağmen bu sefer işlemin fosfid-arsenidekinden daha az verimi oluyor. Her şeye rağmen keşfin esası da zaten elektronun iletme bandından değerlilik bandına düşerek, ya bir delikle birleşerek yok olması ve böylece elektriğin de ışığa dönüşmesidir.

Bu sürecin bir ikinci üstünlüğü de transistörden laser olarak yararlanılabilmesidir. Yalnız böyle olabilmesi için kristalde geniş yarı iletkenlikte bulunan ço-

ğunluk elektron ve delik çiftlerinin normal yolları üzerindeki ışıyan eklem yüzeyinde geometrik düzende dizilmeleri lazımdır.

Her iki ucundan düzlem yüzlerle sınırlandırılmış bu doğrusal aralık bir rezonanslı boşluk meydana getirir ve bu yolu takip eden fotonlar elektron-delik çiftinin aynı fazdaki fotonla birleşmesini sağlarlar. Ayna şeklinde yontulmuş iki uç arasında



**Bütün bu düğme gibi lambalar ışıklı transistörlerdir. İlk defa katı bir cisimde elektrik, ışığa dönüşmektedir. Artık ısınan lambalar, kırılan cam, kopan filamanlar, zayıflayan floresans telihe karışıyor. Ampul mumdan nasıl üstünse, kırılmaz ve emniyetli ışıklı yarı iletken de neondan üstündür.**

türdeş bir elektromanyetik dalga verici meydana gelir ki bu da laseri oluşturur. O halde yarı iletkenli diodların ışık verme sürecinin klasik filamanlı veya neondan üstün, tamamlayıcı özellikleri vardır. Her şeyden önce birkaç voltluk çok alçak bir gerilimde çalıştığından elektrik tüketimi çok az ve çıkan ışık da pratikte monokromatiktir. Fakat bu çeşit lambaların bir sakıncası da evleri aydınlatmak için lazım olan ve yeşil, mavi ve kırmızıyı kapsamayan, beyaz ışığı verememesidir. Muhtemelen değişik renklerde yarı iletkenleri yan yana koyarak beyaza çok yakın bir ışık elde edilebilecektir. Yarı iletken «lambaların» başka bir avantajı da düğmeyi çevirir çevirmez ışığın yanmasıdır, ve bütün yarı iletkenli aletler gibi bu katı lambalar küçük, içleri dolu ve emniyetlidirler. Hatırlatmak gerekirken filamanlı ampuller ve neon tüpleri hiçte sağlam olmayan cam ile şimdiden katı ışığın,

kumanda tabloları, elektronik hesap makinelerinin, verilen problemlerin yazıldığı, ışıklı tabloları gibi çok geniş kullanma alanları var. Otomobillerin stop lâmbaları, uçak ve gemiler için işaret lâmbaları olarak yarı iletkenli «lâmbalar» kullanılacak. Kontrol tablolarında kullanılan küçük klâsik ampullerin tersine ışıklı diodların bozulmak diye bir problemleri yoktur, kontrol tablolarındaki herhangi bir aksama, otomobilleri ciddi tehlikelerle karşı karşıya bırakabilir, örneğin stop lâmbalarının yanmaması. Gemilerde yahut uçaklarda olabilecek bu çeşit bozulmalar çok daha tehlikeli sonuçlar doğurabilirler. Motorlarda yada kumanda düzeninde olabilecek bozukluklar otomatik olarak lâmbaların yanmasıyla sürücüyü bildirilir. Eğer ampul kırılmış yahut filamanı kopmuşsa muhtemelen bir kaza olabilir. Katı lâmbalar az elektrik harcamaları sayesinde alarm aydınlatmalarında da faydalı olacaklar. Meselâ basit bir telefon hattı şebekesinin genel bir arızasında bir kaç normal diodun çalışmasını sağlamak için önemli miktarda enerji harcanır. Aletlerin en ufak bir aksamasında işleyemeyen elektronik beyinlerde halen ışıklı diodlar kullanılmaktadır. Bu alanda yeşil ve kırmızı lâmbaların kontrastı herhangi bir bozulmayı anında belli eder. Aynı lâmbalar elektronik beyin işlemleri yapıp yapmadığını da kontrol ederler. Bir diod, ışık bile verse yine de diod olarak kalır. Doğrudan doğruya hem hesaba, hem sonuçların bildirilmesine hem de kontrole yaradıkları şebekeye dahildirler. Burada söz konusu edilen yeni aşama bir bütün olarak opto-elektronikten faydalanmaktadır.

Fizik yahut optik telekomünikasyon alanında doğrudan doğruya laser ışınının elde edilebilmesi ışıklı diodların bulunmasından sonra daha geniş

araştırma sahaları açmaktadır. Bütün hesapları yaptıktan sonra filamanlı ampulun sömürücü bir sürecin içinde olduğu ve çok fazla enerji harcadığı fark edilir. İyi aydınlanmak için bir metal parçasını ısıtmakla mum yakmak aynı yola çıkar. Neonla aydınlanma daha bilimseldir. Fakat tüpler çabuk kırılabilir. Halbuki sert bir cisim tarafından verilen ışık parlak, malzeme ise kırılmaz, hafif ve sağlam oluyor; hem de verimi mükemmeldir.

Enerjiyi ışığa çevirmek her zaman için zor bir iştir. Bugünkü sistemlerin kötü ve kullanılan malzemenin kolay kırılabilir olması düşünülürse ışık veren diodla bu problem çözülünce ilerlemeler, transistörü ilgilendireceğe benzetmektedir. Bugün üzerinde durulması gereken konu, yirmi yıldan beri yapılan keşiflerle elde edilen pratik uygulamalar gözönüne alınırsa, transistörün kendinden çok şey beklenen matematiksel bir bilimin en son keşfi olup olmadığıdır.

Yukardaki infraruj vericiler tamamen emniyetli bir aydınlatmanın ilk basamaklarını teşkil ediyorlar. Aydınlatma artık boşlukta bir filamanın ısıtılmasıyla yahut düşük basınçta bir gazla (neon) gerilim vermekle değil de elektrik enerjisinin doğrudan doğruya yarı iletken tarafında ışığa dönüşmesiyle yapılmaktadır.

Bütün bu düğme gibi lâmbalar ışıklı transistörlerdir. İlk defa katı bir cisimde elektrik, ışığa dönüşmektedir. Artık ısınan lâmbalar, kırılan cam, kopan filamalar, zayıflayan floresans tarihe karışıyor. Ampul mumdan nasıl üstünse, kırılmaz ve emniyetli ışıklı yarı iletken de neondan üstündür.

*Science et Vie'den Çeviren :  
Muharrem Sayın*

## YALNIZ BİR KİŞİ...

Almanya'da birbirinden farklı işler yapan fabrika'arda çalışanlara, görüşlerine göre işletmedeki bozuk çalışma şartlarından kimin sorumlu olduğu sorulmuş.

Ankete verilen cevapların % 36 sı doğrudan doğruya en yakın amirlerin bundan sorumlu olduklarını, % 33 ü fabrika sahibinin, veya (genel) müdürün, yani en büyük şefin kabahati olduğunu, % 31 de beraber çalıştıkları işçilerin bunda suçları olduğunu yazmışlar.

Yalnız bir kişi şöyle cevap vermiş :

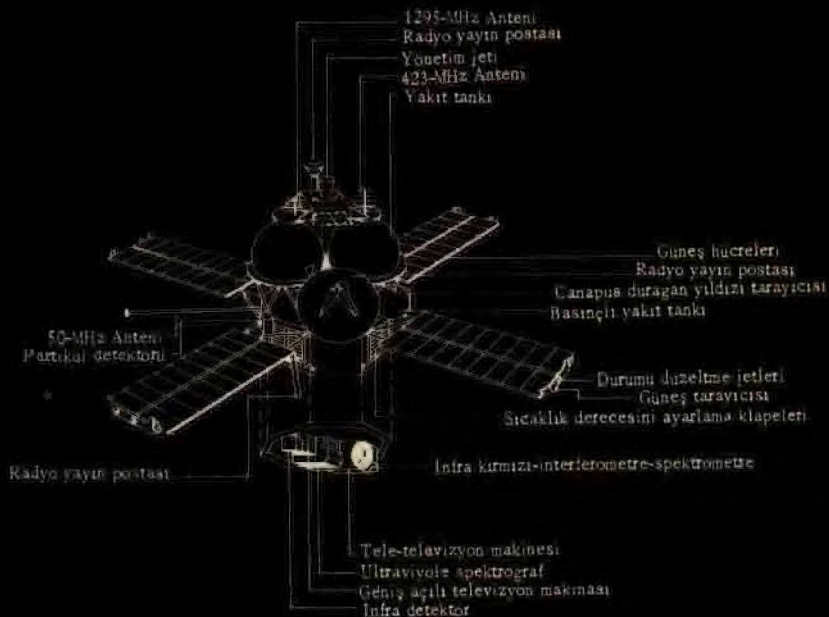
Kabahat tamamıyla bende ve ayrı ayrı hepimizdedir. Herkes kendi davranışı ve yaptığı işle etrafında kendi kişisel atmosferini yaratır ve bu atmosfer de işletmenin genel iklimini meydana getirir.

*Technischer Ansproh'dan*

## MARS 1969

Yüzyıldan beri mevsimlerindeki değişiklikleri ve «kanallarıyla» Mars insanların hayallerinde içinde canlı varlıkların bulunduğu bir gezegen sayılmıştır. Astronomlar bu sırrı çözmek için uğraşmalarına devam ediyorlar. Mariner 6 bu çabaların en sonudur.





**S**oldaki resim uzay sondaj aracı «Mariner 6»'nın yörüngesini göstermektedir. 1969'un 24. Subatında atılan Mariner 6, 31 Temmuz'da Mars'ın yanından geçerek yoluna güneşin çevresinde elipsel bir yörünge çizerek devam etmektedir ve 1 Ocak 1970'de grafikte işaret edilen noktada olacaktır. Bu aslında «doğru bir yol» değildir. Fakat uzay araçları, hemen hemen sınırsız bir enerji kaynağı sağlamadığı sürece mümkün olan biricik yoldur. Bilindiği gibi Dünya saatte 107280 kilometrelik bir hızla yörüngesinde hareket etmektedir. Mars ise — resimde biraz mübalağalı — «elipsel» yörüngesinde saatte 86700 kilometrelik bir hızla ilerlemektedir. Bir roket dünyadan uzaklaşmaya yetecek kadar enerjiye sahip oluncak, dünyanın yörüngesine hemen hemen aynı bir yörünge çizer. Bir parça enerji fazlalığı onu güneşten uzaklaştırır ve Mars'ın yörüngesine doğru sürer, bunun için ise teorik olarak saatte 11.200 kilometrelik bir hız کافی gelir. Fakat güneşin çekim alanı

karsısında yaklaşık 76900 kilometrelik bir hız kaybeder ve bundan dolayı da uzaklaşan Mars ile atması gidebilmesi için daha saatte 9800 kilometrelik bir hız ihtiyacı gösterir. Aksi takdirde elipsel yörüngesinin ikinci kısmında tekrar dünyaya düşecektir. Bu yüzden uçuş planında yeni bir düzeltme gerekecektir. İşte «Mars'a giden uzun yol», öteki gezegenlere de olacağı gibi, en basit ve halen mümkün olan biricik yoldur. 1925'te bu şekilde hesapları yapmış olan Walter Hohmann'a atfen «Hohmann Yörüngeleri» adı verilir. Yukarıda gördüğünüz şekil güneş hücreleri açılmış bir Mariner Sondaj aracını göstermektedir. Bu Mariner araçlarından iki tane 1971 Kasımında 90 günlük bir süre için Mars yörüngesine oturtulacaktır, bu süre içinde bir çok ilginç deneyler yapılacaktır ki bu arada ayrıntılı televizyon resimleri de çekilecektir. Resmin perspektifi araçtaki bütün cihazların iyice görülebilmesini sağlayacak şekilde seçilmiştir.

# GİRİT ADASINDAKİ ATLANTİD

Henri de Saint-Blanquet

Bundan 3000 yıl önce, Ege Denizindeki Thera Adasında, Krakatoa Volkanının patlamasına benzer bir patlama olmuştu. Bu olay, Giritteki Minos medeniyetine belki de bir ölüm darbesi indirmişti. Bir İngiliz arkeoloğunun bu konudaki düşüncesi, kaybolmuş bir kıta efsanesinin nasıl doğduğunu izaha yarar.

**B**ütün bunlar, ancak birer hipotezdir. Ortada, her hangi bir historik veya arkeolojik delil yoktur. Bununla beraber, açığa çıkarılmış olan bazı olaylar, efsaneyi teyid eder niteliktedir ve Girit uygarlığının son çağları, belki de kısmen aydınlanmış oluyor. Öte yandan, bu uygarlık ve onun sonu, muhtemelen, Atlantid efsanesinin doğuşuna sebep olmuştur. Bunun için, Atlantidi, Platon'un iki dialogunda söylediği ve Herkül sütunlarından uzakta olmadığı yerde, yani Ak Denizde aramalıdır.

1967 yılında Thera (Santorin) adasında bulunmuş olan arkeolojik eserler, bu konu üzerine alkati çekmişti. Burada, volkanik küller altında, ev kalıntıları meydana çıkarılmıştı. Bu evlerde, Girit eserleri, daha doğrusu Minos eserleri görülmüştü ki bu da, Minos uygarlığının kuvvetli bir etkisi sayılabilir. Daha önce ise, geologların, volkanologların ve oseanografların yapmış oldukları araştırmalar, nitelikleri itibarıyla, dikkati bu küçük volkanik ada üzerine çekmiş bulunuyordu. Buradaki araştırmalar, Atlantidin Giritte olduğu hipotezini güçlendirmişti ki bu hipotez de, içinde bulunduğumuz yüzyılın başlangıcında ortaya atılmış ve 1939 yılında tekrar ele alınmıştı. Bu gün, bu konuümü ile İngiliz arkeologu ve Hellen eserleri bilgini J. V. Luce tarafından yeniden ortaya konmuştur. Bu yazıda, biz onun düşüncelerine ve hipotezlerine dayanacağız.

Ancak, işleri birbirile karıştırmamalı. Giritteki Minos uygarlığı, ve onun sonu, onun kapsadığı

Bir çok bilginler, vaktiyle bir Atlantid kıtasının var olduğuna inanıyorlar, onun çok büyük bir deprem sonunda denize gömüldüğünü ileri sürüyorlar. Bu depremin hangi tarihte olduğuna ve Atlantid kıtasının nerede bulunduğu na dair ileri sürülen düşünceler birbirini tutmadığı için, kesin bir karara henüz varılamamış, Atlantid konusu üzerine çok yazılar yazılmıştır. Bu yazılardan birisi, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 14, Aralık 1968 nüshasında yayınlanmıştı. Bu defa, aynı konu üzerine yazılmış başka bir yazıyı sayın okuyucularımıza sunuyoruz.

alan, kendi başına bir konudur, onu Atlantide dokunmadan da inceliyebiliriz. Atlantid, kendi başına bir problemdir ve arkeolojik bakımdan başlangıç devrindedir henüz. Giritin Atlantid ile ilişkisi, ihtimalidir ve ayrı bir iştir. Şunu kabul etmeliyiz ki, konu incelenmeye muhtaçtır.

En başta, arkeolojik bir muamma vardır. Bunu çözmek için, çağımızdan önce XV-ci yüzyıla uzanan Minos uygarlığının derinliklerine inmek gerektir.

## BİR DÜNYANIN SONU

Milattan önce 1500 yılına doğru, Girit Adası, Doğu Akdeniz bölgesinde dünyanın en büyük uygarlıklarından birisine sahipti. Girit, o zamanın büyük devletlerinden birisiydi, onu Yeni Mısır İmparatorluğu ile ve tam bir genişleme çağında da Hittit, Mitani, veya Babil devletleri ile bir seviyede tutmak doğru olur.

Ancak, Girit devletiyle zamanın öteki devletleri arasında esaslı bir fark vardır ki o da, deniz durumudur. Minos devleti, kontinental (kıtaya bağlı) olmayan ilk devlettir. Mısır, Mesopotamya, Hittit devletleri, birer kıta imparatorlukları idi. Giritin ise, her şeyden önce, donanması vardı. Rodos, Thera, Cyther, Keos ve Milet, Giritin birer sömürgesiydi. Giritliler; bütün Doğu Akdenizde deniz trafiği kurmuşlardı ki bu da, Yunandan Mısıra, Suriyeden Sicilya Adasına kadar uzuyordu. Girit toprakları, öteki büyük devletlerinkine nazaran

Knossos sarayında taç giyme salonu. Bir yunan Mikenya dinastisinin iktidarda bulunduğu son devrelere aittir. Minos uygarlığı bu sıralarda bir ölüm darbesi yemişti.





Milattan önce 15. yüzyılda Girit devletinin durumu. Deniz ticaret yolları ve Minos kurullarının bulunduğu yerler.

Giritin güney kıyıları yakınındaki Phaestos sitesindeki saray ve müftemilatı. Knossos sarayı hariç, bütün Minos sarayları gibi bu saray da Milattan önce 5. yüzyılın başlarında yıkılmış ve bir daha tamir edilmemiştir.

küçüktü. Bununla beraber, muhîtləri büyüktü. Giritin ekonomik gelişmesi, Milattan önce XV-inci yüzyılda en yüksek seviyeye ulaşmıştı.

Bütün bunları, arkeolojik araştırmalar göz önüne koymuştur. Ünlü İngiliz arkeologu Evans'ın yirminci yüzyıl başlangıcında yaptığı kazılardan sonra, kazılar ve araştırmalar gerek Giritte, gerekse ona komşu adalarda devam edip gitmişti. Kazı ve araştırmalardan anlaşıldığına göre, Milattan önceki bütün XVI-nci yüzyıl boyunca ve XV-inci yüzyılın başlangıcında, yapılan saraylar daha gösterişli, villalar daha çok ve güzel olmuş, nüfus kalabalığı da artmıştı. Durum Giritte böyle olduğu gibi, Yunan Adaları veya Anadolu'da bulunan siteler de, Minos gelişmelerine paralel olan bir ilerleyiş içerisinde bulunmuşlardı.

Ve birdenbire, bütün bunlar bir anda ortadan kayboldu, ne varsa yıkıldı.

Arkeolojik toprak katları, yıkıntıyı iyice göz önüne koydu. Meselâ Giritte, Knossos baş sitesinde, yıkıntının Milattan önce 1570' yılında vuku bulduğunu anlaşıyor. Buradaki bir saray harap olmuştu ve bunun, bir yer depremi sonucunda yıkıldığı düşünülüyor. Sözü geçen bu deprem felâketi burada daha başka görünüyor. Öyleki, yıkıntı genel ölçüde olmuş gibidir. Knossos hariç olmak üzere, Giritteki bütün saraylar, diğer şehirlerin büyük kısmı ile köyler çökmüştü. Bu toprak katından daha sonra gelen katlar, hüznün vericidir. Bunlardan anlaşıldığına göre, yıkılan saraylar sonradan bir daha hiç tamir görmemiştir. Köyler ise, bilhassa Giritin

Doğusunda ve ayrıca orta kısımlarında, depremden sonra terk edilmiş gibi görünüyor. Batı kıyıları ise, genellikle köylerin yeniden kurulduğu ve önemli bazı köylerin sonradan büyüdüğü bile görülmektedir ve hatta, yeni köylerin kurulduğu da anlaşılıyor. Sanki, yıkılan bir bölgenin halkı, önceki bölgeye göç etmiştir.

Knossos sarayı yeniden işgal edilmişti. Oysa, dekor değişmişti. Burada kurulan sonraki yaşayış, önceki kadar kolay ve gelişmiş değildi. Daha ziyade, buraya savaşçı bir hava hâkim olmuştu. Yıkıntıdan sonra gelen katlarda bulunmuş olan yazılar, önceki gibi olmayıp, değişikti. Önceki yazının ne olduğu henüz anlaşılmamış ise de, sonrakının Grek yazısı olduğu meydana çıkmıştır. Buna göre, büyük yıkıntıdan sonra, Knossos'da Mikenyalı Grekler hâkimiyet kurmuşlardır. Saraydaki taht salonu yeniden tertiplenmişti. Burada, mitolojik «griffon» yaratıklarıyla süslenmiş bir duvar freski bulunmuştu ki, buna daha sonraları Pylos'daki Mikenya sarayında da rastlandı. Çanak ve çömlek motiflerinde de genelde değişiklikler görülüyor. Depremi ve yıkımdan önceki birinci Mikenya stilinden sonra, ikincisi gelmektedir ki bunda, mübâlagalı şekillendirme çabaları göze çarpıyor ve sanat tarzı daha sınırlıdır. Bu stile, uzmanlar «palatial» (saray) stili diyorlar.

Giritte vukua gelmiş olan tahribat bölgesinin hudutları yaygındır. Attika açıklarında ve Sunion burnundan 24 kilometre uzaklıkta bulunan Keos Adasında Amerikalıların yaptıkları kazılar, öyle



gösteriyor ki, bu deprem felâketi, buradaki Minos kolonilerine kadar gelmişti. 22 metre uzunluğunda ve 17 metre genişliğindeki bir yapı, yıkılmıştı. Bodrumlarda ve yer altı bölmelerde arkeologlar bir çok kalıntılar bulmuşlardı ki bunlar da, çanak-çömlek, duvarlardan kopup düşen fresk parçalarından ve diğer bir çok eşyadan ibaretti. Bunlar, öyle anlaşıyor ki, deprem esnasında binanın üst katlarından aşağı düşmüşlerdi. Bol sayıdaki Minos veya Minos tarzındaki çanak-çömlek, fresklerin stillerine bakılırsa, buralarda Girit tesislerinin bulunduğu anlaşılır. Eşyanın stil itibarıyla çağı, buradaki yıkılışın Girit sarayları ve şehirleri ile aynı anda vukua geldiğini gösteriyor. Bu çağ, birinci Minos devrinin sonlarıdır. Daha sonra ise, Mikenya etkisi hâkim olmaya başlıyor.

Aynı durum Rodos Adasında da görülmektedir. Buradaki Trianda sitesi kalıntıları da Minos tarzındaki yapılardır. Burada kurulmuş olan binalar, evler, büyük ölçüde hasar görmüşlerdir. Deprem felâketinin zamanını gösteren eşya burada da bulunmuştur: bunlar hep Birinci Yeni Minos çağının en sonlarına ait ev eşyasıdır.

#### YANAR DAĞLARDAN ANLAŞILANLAR

Yukarda sözü geçen durumun, bu bölgelerde iktidarı ele alan Mikenyalıların etkisiyle yaratıldığı düşünülmektedir. Girit ile temasa gelmeden önce, belki de Giritte yerleşmiş olan Greklerin, ticari ve barış sever bir uygarlığa sahip oldukları muhtemel.

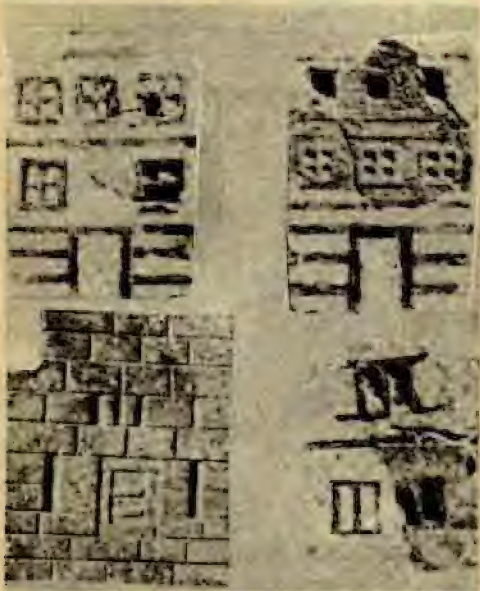


Girit doğusundaki Plalkastro sitesinde meydana çıkarılan bir vazo. Vazo üzerindeki nakışlar, yıkımdan önceki ve «deniz stili» denen stildedir ve Minos dekoratörleri tarafından çok kullanılan bir ahtapot resmi ile süslenmiştir.

Thera'daki bir kül yığını içarisinden çıkan ve Minos zemininin koyu renk katı üzerinde bulunan 1,5 metre genişliğinde bir duvar.



Thera'daki bir kül yığını içerisinde bulunan ve Minos zemininin koyu renk katı üzerinde bulunan 1,5 metre genişliğinde bir duvar.



Thera'daki Minosluların evlerinden kalan parçalar. Knossos'da bulunan çini ve fil dışından plakalar. Gölgeli yatay oyuklar belki de ağaç kakma idi. Bunun izlerine Thera kazılarında rastlanmıyordu.

dir. Bazı arkeologlar, iktidarın fazla zor kullanılmadan ele alındığını tahmin ediyorlar.

Oysa, her yerde aynı anda vukua gelen bir tahribat, bifikis, gayet şiddetli bir çatışma sonucunda olabilir, ve böylece, yukarıda ileri sürülen hipoteze uymaz. Diğer taraftan, bu kadar gelişmiş bir uygarlığın kurucuları, Ak Denizdeki deniz ulaştırmasının hâkimleri, her halde denizdeki güvenliği ve şehirlerinin savunmasını sağlayabilecek bir deniz gücüne sahipti.

Bununla beraber, Grek tarihçisi Tukidid'in yazdığı tarihten bazı yapıkları hatırlamak gerekir. Bu tarihçi, Knossos'un efsanevi hükümdarı Minos'un gayretile denizlerin korsanlardan temizlendiğini yazıyor. Ayrıca, eğer Giritlilerin şu ünlü 'deniz hâkimiyeti' de bir masal değilse, o halde şüphesiz ki, Minosluların ticaret filolarını himaye edecek deniz kuvvetleri ve askeri güçleri vardı her halde. Mikenyalıların Knossos'da bir hâkimiyet kurdukları, isbat edilmiş bir olaydır. Buradan ortaya bir soru çıkıyor: nasıl oldu da, Knossos kendi varlığının en üst noktasına ulaşabildi?

En üst basamağa vardığı sırada böyle öldürücü bir darbe yemiş uygarlık örneği dünyada azdır.

Girit hâkimiyetinin yıkılışı, varlığının sonuşu, saraylarının ve şehirlerinin boşalması sebepleri hakkında elbet bir izahat bulmak gerek. Günlerinin henüz doğuşunda bulunan Mikenyalılar, böyle bir devrimi bu kadar âni olarak yapabilirler miydiler? Acaba, her hangi bir el onlara yardım etti mi? Herhangi bir olay onlara destek oldu mu? Evet, olabilir, bir şey onlara yardımcı oldu: tabii bir âfet, bir felâket.

Bu sorular ortaya çıkınca, konu arkeolojik alandan çıkarak, jeoloji ve oseanografi alanlarına geçer, ayrıca vulkanoloji içerisine girer. Burada, bir yanar dağın faaliyeti bahis konusudur ki bu da, Ege Denizinin biricik aktif yanar dağı Thera volkanıdır. Thera, bu günkü durumile, ayrı ayrı büyüklüklerde olan beş ada grubundan ibarettir. Bu adalardan üçü, deniz baskınına uğramış yanar dağ krateri manzarasını göstermektedir. Diğer ikisi ise, denize gömülmüş bir kraterin ortasında bulunuyor. Ve bu da, daha sonraki çağlarda vuku bulmuş yanar dağ patlamaları sonucudur. En son volkanik patlama 1956 yılında olmuştur.

#### VOLKANİK MADEN OCAKLARI

Kraterin içerisine doğru, esas Thera adası, hemen hemen devamlı bir yamaç teşkil ediyor ve bu-



Thera ve Krakatoa arasında mukayese. Bir taraftan Girite ve diğer taraftan Sonde adalarına nazaran her iki yanardağın durumu.

nun yüksekliği 250 metreyi aşar. Bu şekil ve çıkıntı, vulkanologların 'kaldeira', yani menfez, baca dedikleri biçime uygundur. Burada, yanar dağın dışarı atıp tükettiği çamurlar üzerinde, çökük bir krater vardır. Bu krater, bu günkü haliyle, 10 kilometre uzunluk ve 7 kilometre genişlikte olup, Thera adasında ve onun karşısındaki Therasia adasında bir yarım daire şeklini göstermektedir. Böyle bir büyüklükteki krater, oldukça dikkati çekiyor, çöküntünün nasıl bir nitelikte olduğu sorunu ortaya çıkıyor. Vulkanologların vardıkları sonuçlar, Thera adasının zemin yapısı ile bunun çeşitli katları üzerinde yapılan incelemelere dayanmaktadır. Bu büyük dik yamaçların mevcudiyeti, onu teşkil eden katların birbirini nasıl takip ettiklerini incelemeye yarıyor. Bu suretle, bir yanar dağın kat kuruluşunu (stratigrafisini) ve patlak devirlerini incelemek mümkün olmaktadır.

Daha doğrusu, indifa stratigrafisi aynı devri göstermektedir, patlaklar birbiri ardınca on yıllık fasılalarla olmuştur.

Therada bir nevi madden ocakları vardır ve burada, volkanik küller işlenip Atınaya gönderilmekte, orada ise bu küllerden çok iyi kalitede bir çimento, harç, yapılmaktadır. İşletilen maddenlerden birisi 25-30 metre yükseklikte bir yamaştır. Bütün bu yükseklik boyunca, yamaç volkanik küllerden ve sünger taşından ibarettir. En çok aranan ve işlenen maddeler ise, yamacın dibindedir. Onların da işlenmesi, bir çok kısımlarda, ayrı bir kat meydana çıkarmıştır ki bu da, artık volkanik kül değil, koyu renkte bir toprak ve çakıl taşlarından ibarettir. 1956 yılında önemli bir yer depremi da-



Thera ve Krakatoa arasında bir mukayese. Thera'dan bugüne dek kalanlar. Krakatoa'dan 1883 yılı önceline nazaran kalanlar.



ha olmuştu. Deprem, madden ocaklarından bazıları-  
rını yıkmıştı. Mesamatlı taş katının en altlarından  
harabeler çıkmıştı. Toprakta ayrıca insan kemik-  
leri, dişler ve ağaç kalıntıları bulunmuştu. Ağaç  
kalıntılarının tahlilini yapıp çağını anlamak için  
parçalar alınmıştı. Bunun, Milattan önce 1410 yı-  
lına ait olduğu, şöyle 100 yıllık bir hata ile, mey-  
dana çıkarılmıştı. 1967 yılında, dikkate değer bir  
şeyler daha bulundu. Bu da, dibi mesamatlı taşlara  
dayanan, dik duran bir ağaç gövdesiydi, ve kömür-  
leşmiş bir halde idi. Ağacın dik durumda olması,  
onun yeşil ve canlı iken volkanik lavlarla birden-  
bire örtüldüğünü gösterir. Olayın ne zaman vukua  
geldiği yönü çok ilginçtir. Tatbik edilen C 14 iş-  
lemine göre, ağaç Milattan önce 1456-1559 yılları  
arasındaki çağa aittir. Bu tarihin tayininde, 43 ve-  
ya 44 yıllık bir hata olabilir.

Bundan başka, sırf arkeolojik amaçlarla yapı-  
lan kazılar sonuçları da vardır. Ele geçen çanak-  
çömlek kalıntıları, bunlardan bir kısmının yerli,  
bir kısmının da ithal malı olduğunu ve çağ itibarı-  
yla da Yeni Minos I devrine ait bulunduğunu gös-  
termektedir. 1967 ve 1968 yıllarında Akrotiri böl-  
gesinde ve adanın güney kısmında meydana çıka-  
rılan yeni eserlere dayanarak, Yunanlı arkeolog Ma-  
rinatos bu ilk patlamanın Milattan önce 1500 yı-  
lında vukua geldiğini tahmin etmektedir.

Yukarda görüldüğü gibi, Giritte ve Minos ko-  
lonilerinde vuku bulan yıkıntılar, daha sonraları  
ve Yeni Minos birinci devresi sonlarına doğru ol-  
muştur ki bu da, muhtemelen 1470 veya 1450 yıla-  
rındır. Birinci Yeni Minos devri, iki kısma ayrı-  
lıyor ki bunlardan birincisine 'A' devri denmiş ve  
1500 yılına kadar kabul edilmiş ve ikinci 'B' ise,  
1500 ile 1450 yılları arasındadır. Thera ile Girit  
arasındaki fark anlaşılabilir, bunun için de, The-  
radaki kül tabakalarını incelemeye devam edilme-  
lidir.

Patlayan yanar dağ, adayı, tarlaları ve evleri  
kalın bir kül tabakasıyla kapatmıştı ki bunun ka-  
lınlığı, bir kaç metreyi buluyor. Öyle ki, Phira mâ-  
den ocaklarında bu tabaka 5,40 metredir. Kül ta-  
bakası mütecaneştir ve böylece, patlamanın bir de-  
fada olduğu anlaşılmaktadır. Adanın bu sırada terk  
edilmiş olması muhtemeldir. Sonra da, yanar dağın  
faaliyeti durmuştur.

Yanar dağ bir müddettir durgun haldedir. Mâ-  
den ocaklarından elde edilen stratigrafik kesim se-  
killerine göre, küllerin alt tabakaları üzerlerinde

yer yer buruşukluklar görülmektedir. Bunların, lav aki-  
mindan vücuda gelen hendekler olduğu zannedili-  
yor. Demek, volkanın oyunu oldukça devam etmişti.

Thera, esas dış şeklini muhafaza etmektedir  
ve onun menfezi yoktur. Bir çöküntü de olmamıştı  
ve 1000 metreden daha yüksek olan yanar dağ,  
Vezüv volkanının 1400 yıl daha sonra Herkülünüm  
ve Pompeide yaptığından aynını yapmıştı ki bu da  
bir nevi olagandır. (Thera adasının denizden en  
yüksek noktası bu gün 568 metredir).

Alt tabakanın üstünde, baş ince ve çeşitli renk-  
te tabaka daha vardır, bunların renkleri pembe,  
beyaz ve gridir. Kalınlıkları 5-30 sm. arasındadır.  
Bu katlar, daha önemsiz patlamalardan vücuda gel-  
miştir.

### DENİZDE KÜLLER

Ve en üstte, gayet kalın, ince toz gibi, beyaz  
bir kül katı vardır. Mâden ocaklarından birisinde,  
bu kül katının kalınlığı, 20 metreyi buluyor ki bu  
da az sayılmaz. Adanın bazı yerlerinde ise, bu kat  
60 metreyi geçmektedir. Ancak, erozyon olayları-  
nın da bu hassas kata yaptıkları etkiyi de hesaba  
katmalıdır. İlk önce vücuda gelen kat, her halde  
daha kalın idi.

Katlar arasındaki ince ayırıcı hatlar göze çar-  
mıyor. Oysa, çok belirsizdir. Thera yanar dağ, ka-  
lıntılarını incelemiş olan Fouqué ve Reck adındaki  
geologlara göre, bu hatlar, kısa indifa fasıllarını  
göstermektedir. Öyle anlaşıyor ki bu yanar dağ,  
ilk patlaktan muhtemelen bir kaç on yıllık devreden  
sonra haylıca faal bir duruma girmişti, sonuçlar  
bunu böyle gösteriyor. Yapılan başka araştırmalar  
da bunu teyid ediyor.

Doğu Ak Denizde oseanografik araştırmalar hep  
devam etti. Jeolojik sondajlar yapıldı, 1947-1948  
yıllarında, İsveç oseanografi gemisi Albatros ve  
1956-1958 yılları arasında da Amerikalıların Vema  
gemisi denizden toprak çıkarmışlardı. Bunlardan  
yirmi birinde volkanik küller bulunmuştu. Küller,  
bölgenin biricik yanardağı olan Thera çevresinde-  
dir. Ancak, durumu daha aydınlatmak gerektir:  
oseanografılar, gerçekte iki bariz kül tabakası sevi-  
yesini bulmuşlardı. Bunlardan birisi, çok eskidir.  
Ve bu kat, açıkça pleistosen (dördüncü devrin bi-  
rinci çağı) zamanına aittir ki uygulanan stratografi  
sonuçunda bunun Milattan önce 23,000 yıl öncesine  
gittiği de anlaşılmıştır. Demek ki, Therada tarihten

**TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEK  
ARAŞTIRMA KURU  
KÜTÜPHANESİ**

önce bir âfet olmuştu... Diğer tabaka ise, gayet net olarak, pleistosen'den sonradır, nitekim, küller üzerinde yapılan inceleme ve tahlil, bu küllerin beyaz Thera küllerile aynı terkipte olduğunu göstermiştir. Şu halde, her ikisi de aynı indifanın mahsulüdür. Çünkü her iki kül tabakası da, Theradan 700 kilometre ötelere kadar uzamıştı. Her iki son-  
daj, Theradan 100 kilometreden biraz daha uzakta yapılmış ve çıkarılan topraktaki kül kalınlığı 78-212 santimetre idi, ki bu da dikkate değer.

Küllerin dağılışını gösteren bir harita yapıldı. Dağılış, bir basık daire (elips) şeklindedir ve Theranın güney-doğu yönüne doğru yayılmaktadır. Ve Girit adasının ortasına doğusunu kaplamaktadır. İki ada arasındaki mesafe, en kısa olarak 120 kilometredir. Bütün bu hususlar üzerinde düşünmek gerektir.

Amerikalı Ninkovitch ve Heezen, alınan sonuçlara dayanarak, Girit ortalarının ve doğu kısmının en azı 10 santimetre kalınlığında bir kül tabakası ile örtülü olduğu kanaatine varmışlardı. Bu tahmin, makul olsa gerek. Ne olursa olsun, burada İslanda bir örnek olarak ele alınabilir. Volkanik bu adada, jeologların ve volkanologların müşahedesine göre, 10 santimetre kalınlığındaki bir kül tabakası, bir çok yıllar boyunca, bir tarlanın ekilmesine engel olmuştu. Bütün bu mülâhazaları, arkeologların müşahedeleri de teyid etmektedir. Öyle ki, yıkımdan sonra, halk hep Giritin batısına akın etmişti. Adanın bu kısmı, kül yağmuruna tutulmamıştı herhalde. Böylece, burada yaşamak ve topraktan bazı ürünler almak mümkün olmuştu.

Bundan başka, yanardağ küllerinin Thera adası güney-doğusuna doğru yayılışı, başka bir faktöre de işaretir: bu da, indifanın en şiddetli anında rüzgârların hâkim yönü ve durumudur. Yön, Periodik Yaz Rüzgârlarının yönüdür ve bu rüzgâr, Akdenize mahsus kuzey yelidir (bunlara 'etesyen' yel denir). Bu yeller ılımlıdır ve yapılan granülo-metrik incelemeler, küllerin ve volkanik tozların oldukça yumuşak bir rüzgâr tarafından sürüklendiğini göstermektedir.

#### **3400 YIL ÖNCE COŞAN DEV DALGALAR**

Hiç şüphe yok ki, yalnız bir kül yağmuru Minoslulara böyle bir ölüm darbesi vurmaya yetmezdi. Pompei, Vezüv dağının tam eteğinde bulunuyordu. Girit ise, Sanktorin yanardağının hemen dibinde değildi. Şu halde, yıkım için başka bir sebep olmalıydı. Gerek yakın ve gerekse uzak tarihin olayları ve ayrıca da son zamanlarda başgöstermiş bir âfet, bu sebebin ne olduğunu meydana çıkarmıştır.

Girit, öteden beri bir yer depremleri bölgesidir. Herhangi bir arkeolog, bir Girit sitesinde yıkım izlerine rasladığı vakit, bunun sebebinin önceden düşünülmüş olabilir. Bilinen şudur ki, tarih boyunca, Giritte Thera yanardağının bütün indifaları esnasında ayrıca yer depremleri de olmuştu. Öyle ki, 1956 yılındaki depremde, deprem şiddeti 7.8 dereceyi bulmuştu: ki bu da çok kuvvetli sayılır. Oysa, felâket bununla bitmiyor. Birbiri ardından gelen sarsıntılar başka çeşit bir felâket de doğurmuşlardı ki bu da, denizin kabarmasıdır veya daha doğrusu, deniz dibi depremlerinin vücuda ge-

tirdikleri dev dalgalarıdır. Bu dev dalgaları Japonlar 'tsunami' diyorlar ve deyim dünyaca da kabul edilmiştir. (bk. Bilim ve Teknik Sayı: 25).

1956 yılında Therada vukua gelen depremlerden doğan böyle bir 'tsunami' dalgası, 80 kilometre uzakdaki adalara kadar ulaşmıştı. Dalganın yüksekliği 25-40 metreyi bulmuştu ve bu dalga, direkt olarak çarptığı yerleri su altında bırakmıştı.

Krakatoa yanar dağında oluveren o ünlü patlama, ortaya başka bilgiler de atmıştı. Bu volkan, Java ile Sumatra arasındaki boğazda bulunuyor. Aynen Thera yanar dağında olduğu gibi, bunun da menfezi etrafı 'kaldeira' denen bir çukurlukla çevrilidir. Vulkanologlar, bu iki adalar grubu arasında çok benzerlik görüyorlar.

İki yanar dağ arasındaki fark şudur ki, Krakatoa yüzyıllarca önce değil, ancak 1883 yılından itibaren faaliyete geçmiştir, felâketli bir indifa yapmıştır. Bu felâket iyice bilinmekte ve hatırlanmaktadır. Olayın bütün safhaları gözetlenmiş, yazılmış ve sonuçları incelenmiştir. Bunu örnek alarak, vakitiyle Therada vuku bulan âfet hakkında fikir edinmek mümkündür.



Girit güneyinde Hagera Trilada altesinde iki kanalizasyon kalıntısı. Bunlardan sağdaki, Milattan önce 2000 ve soldaki de 1600 yılına aittir. Platonun yazılarında, Atlantidin hamamlarından söz edilmektedir.



Girit kıyılarında Niru harabeleri. Deniz buradan uzak değildir. Denizin taşması buradaki kıyı binalarını kolaylıkla yıkması olabilir.

Krakatoa patlak verdiği zaman, ortalık karanlık olmuş, kül yağmuru düşmüş ve patlamaların sademesiyle 160 kilometre uzaktaki pencereler kırılmış ve duvarlar yarılmıştı. Bunlarla beraber, kabaran deniz ve dev dalgalar, boğazın her iki tarafında 300 köyü basmış ve 50-80 kilometre kadar içerlerdeki araziye su altında bırakmıştı. Dev dalgaların ortalama yüksekliği 15 metreyi bulmuştu. Bâzi yerlerde ise muhtemelen 36 metreye çıkmış idi. Dalganın hızı 140 kilometre/saat tahmin ediliyordu. Bir hücum botu kıyıdan 3 kilometre öteye karaya sürüklenmişti. Ölenlerin sayısı 36.380 idi.

Thera üstündeki krater çukuru (kaldeira), Krakatoa çukurundan daha büyüktür, aynı zamanda daha derindir. Thera yanar dağının fırlatmış olduğu kül miktarı, zaman geçmesine rağmen, daha çoktur. Bir kısmını erozyon süpürmüştür. Girit, yanar dağdan 120 kilometre uzaklıkta olduğu halde, Java ve Sumatra Krakatoa volkanına daha yakındır ve aynı zamanda, Girit çevresindeki deniz derinliği daha fazladır. Bu sebeple, dev dalga burada daha hızlı yuvarlanmıştır.

İleri sürdüğümüz hipotezi destekleyenler, Minos medeniyetinin çöküşünü şöyle izah ediyorlar: yükseklikleri onlarca metre olan dev dalgalar, 150-160 kilometre/saat hızla yuvarlanarak Giritin kuzey ve doğu kıyılarına çarpmış ve belki de güney kı-



Thera'da volkan küllünden setler. Bunların yükseklikleri 30 metreyi buluyor. Fotoğrafın gölgeli kısmında diplerde görünen zemin, daha koyu renktedir ve Minos zeminini seviyedir.

Milattan önce 1500 yılına doğru ilk defa patlak veren volkanın yığıldığı küllerin üzerinde V şeklinde oyukluklar görünüyor. Anlaşılan, volkanın faaliyetinde bir fasıla olmuş ki bu da erozyona fırsat vermiştir.

Bugünkü Thera, Krater üzerindeki göbekli menfez belki de, Girit yıkılışının Milattan önce 15. yüzyıldaki sırrını saklamaktadır. Ve belki de, Atlantik efsanesinin bazı taferruatını aydınlatabilir. Resimde ortada görünen gölgeli küçük adalar, sonradan vukua gelen indifaların eseridir.

yılarını da etkilemişti. Bu âfet, Milattan önce 1470 yılında olmuştu. Daha içerilerde bulunan Knossos, daha az hasar görmüştü. Bunun içindir ki, oradaki saray dikili kalabilmişti. Oysa, diğer bütün büyük merkezler ve kıyılar alt üst olmuştu. Bu âfete bir de kül yağmuru, deprem, salgın hastalıklar, açlık ve limanlarda batan gemiler eklenirse, maceracı Mikenyalıların nasıl gelip de ihtişamlı Knossos saraylarına yerleştikleri ve iktidarı ele aldıkları daha iyi anlaşılır. Huzursuz günlerden sonra şöyle bir manzara belirmişti her halde: yanar dağın fırlattığı yüksek sütun, belki de Giritten görülebiliyordu. Belki de, ortalık tamamen karanlıktı. Olayı teyit edecek veya etmeyecek hipotezler ne olursa olsun, araştırmalar ne sonuçlar verirse versin, bize şimdilik bir fikir veren manzara böyledir. Bu âfet, her halde Krakatoadan daha çok insanın ölümüne sebep olmuştu. Felâket, Pompeidekinden daha fena idi. Santorin ve Minosun son günleri böyle kapanmıştı.

#### MİTOLOJİDE KALAN HATIRALAR

J. V. Luce'in dediğine göre, bu âfet Yunan mitolojisinde izler bırakmıştır. Ancak, bundan fazla bir şey kalmamıştır, çünkü bütün bu hadiseler, Mikenya uygarlığının henüz emeklediği devreye raslamaktadır. Bununla beraber, Yunanistanın bazı yerlerinde ve bazı adalarda, Zeus ile Poseidon arasında bir savaş efsanesi hatırlanmaktadır. Bu savaşta, denizler tanrısı Poseidon, mağlup olmuş ve intikam almak için suları büyük dalgalar halinde topraklara saldırmıştır. Burada, bir de Argonotlar ve altın posteki efsanesinden bir parçayı ele alalım: Argonotlar, Giritten kuzeye doğru giderken, yoğun bir karanlık içerisinde kalmışlardı. O sırada bulundukları nokta ise, Girit ile Santorin arasındaydı ki buda, duruma uygun düşmektedir...

Diğer hatıralar da, Mısırda muhafaza edilmiştir, böylece şu ünlü Atlantidin başlangıcı oraya dayanıyor.

Platonun yazdıklarına göre; Atlantide dair hikâyeler, hükümdar Solon tarafından Mısıra yapıldığı bir seyahat esnasında toplanmıştı. Çok muhtemeldir ki, Platon bu işe bir az da kendi sözlerini karıştırmıştır. Ancak, şunu da kabul edelim ki, Atlantid efsanesi, bütün efsanelerde olduğu gibi, bir gerçeklik çekirdeğine sahiptir. Bu çekirdek ise, Girit'tir, onun tarihidir ve onun Yunanistan ve Mısır'a olan ilişkileridir ve nihayet, Giritli yikan o felâket olayıdır.

Mısır ile Girit arasında yüzyıllar boyunca ilişkiler olmuştu. Mısırdaki kutsal böcek böcekleri Giritte bulunmuştu ve buna karşılık Girit vazolarına da Mısırdaki resimleri, aklı Giritli getiriyor. Bunlardan bir örnek, vezirlerden Rekhmire'nin Thebes'deki mezarındadır. Girit'in varlığı iyice biliniyordu. Şimdi bizi ilgilendiren Milattan önceki 16 ve 15-ci asırda bazı Mısır hattat öğrencilerine Keftiu denen Girit yazısı hakkında bilgiler verildiği anlaşıyor.

Eski Mısırlılar, oldukça evcil adamlardı. Çünkü o zamanlar Mısır dünyanın merkeziydi ve bunun için, orada kalınmalı ve orada yaşamalı idi. Karaya bağlı bu adamlar, bir bakımdan, denizci olan Minosluların tersi idi. Ve bunun için, şüphesiz ki Girit Mısırlılar için uzak bir ülkeydi. O kadar uzak sayılıyordu ki, Platon efsaneleri kopya ederken, neredeyse Atlantik Okyanusunu aklına getirmişti. Gerçekte ise, Girit İskenderiye'nin 700 kilometre kuzey-batısındadır. Hatta, fatihlerden Tutmosis III zamanında bile, bir Mısırlı Giritli çok uzak bir yer saymakta idi. Görülüyor ki, geçmiş zamanlarda, Atlantide kadar olan mesafe gözlerde büyütülmüştü.

Time ve Kritiasda iki diyalog vardır ki orada Platon Atlantid'i tarif ediyor ve heyecanlı tafsilat veriyor. Meselâ, diyor ki, 'Atlantid adasından diğer adalara ve oradan da karşıdaki bir kıtaya çıkılabiliirdi. Bu sözler genellikle öyle tefsir edilmişti ki güya orası bir Atlantik Kıtası imiş ve oradan da Antillere ve sonra da Amerikaya gidilebilirmiş. Ama, böyle bir tarif Girit'in Mısır'a nazaran jeografik durumuna da uygundur, çünkü Girit Ege Denizi adaları yolu üzerindedir ve oradan da, gerçekten bir kıtaya gidilir, oysa bu kıta, kontinental Yunanistandır. Bu durum bizi Milattan önceki ikinci bin yıla götürür. Diyaloglarda, bir de çok adalar

ve hatta kıta üzerine yayılmış Atlantid'in iktidarı söz konusu olmaktadır. Böyle bir Atlantid, Girit statüsüne tamamen uygun düştüğü gibi, Minos iktidarı ve hâkimiyeti de bu tariflere uygun düşen o zamanın biricik egemenliğidir.

Daha sonra Platon, bir limandan, gemilerden, stadımdan, mükemmel hamamlardan ve öküz adaklarından söz ediyor. Buradan, Atlantisde Poseidon tapınağında yapılan silâhsız, oysa kement ve ağıla uygulanan boğa güreşleri aklı geliyor. Bu manzara, Minosluların boğa yakalama resimlerine uygun düşüyor. Nihayet, bazı yerlerin tairifi de Knossos ve Phaistos mevkilerini andırmaktadır.

Ayrıca, Atlantid adı üzerine de ileri fikirler ortaya atılmaktadır. Grek mitolojisinde, dev cüsseli Atlas, gökleri omuzları üzerinde taşıyordu. Bundan başka, Mısır dilindeki 'Keftiu' sözü, 'Keft' kökünden geliyor ve bunun anlamı da baş veya sütun başıdır. Eski Giritliler kutsal sütunlar dikerlerdi. Buradan bir soru çıkıyor: acaba, Atlantis sözü, Mısırlıların Keftiu sözünün bir uygulaması mı? Her ikisinde de bir sütun, taşıyıcı bir dayanak anlamı vardır. Çok dağlık olan Girit, Mısırlıların nazarında gökleri taşıyan bir sütun mu idi?

Neyse, çok uzaklara gitmeyelim. Karşımızda esasen bir hipotezler demeti vardır ve bu hipotezler birbirinden merak uyandırıcıdır.

Oradaki hipotezler, tam bir kanaat veremiyor. Bunlarda bazı çelişmeler de vardır. Ne de olsa, öyle anlaşıyor ki, Milattan önce 1500 ve 1450 yıllarında Therada her halde dehşetli bir volkanik âfet olmuştu. Bu âfetten, muazzam bir su baskını doğmuştu. Öyle ki, Giritteki vâdilerden birisinde ve deniz seviyesinden 250 metre yüksekte sünger taşından yığılı bir yatak bulunmuştu. Hayret uyandıran Knossos medeniyetinin bir ölüm darbesi yemiş olması muhtemeldir. Ve gene muhtemeldir ki Platonun iki diyalogu, bize bir olaydan kalan hatıraları, bir gün ve bir gece süren felâket sonunda denize gömülen bir medeniyetin hikâyesini nakil etmektedir. Geçen yüzyıllar, bunları mübalağalı ve deforme bir şekilde bize getirmiş olabilir. Platonun dediğine göre, Atlantid şiddetli depremler ve su baskını sonucunda batmıştı.

Science et Avenir dergisinden Çeviren;

Hüseyin TURGUT

# AYAK KESİMİNDE HASTAYI HEMEN AYAĞA KALDIRACAK YENİ BİR METOD

**P**olonya'da Varşova'ya yakın Konstancin Hastanesinde Stanislaw Damski sendeleyerek ilk adımlarını atıyor ve ellerinde tuttuğu iki deneyek yardımıyla, yeni takma ayağının üzerinde güçlükle ve dikkatle yürümeğe çalışıyordu. Hemşireler etrafında ona yardıma hazır bekliyorlar, fakat Stanislaw kendi başına yardıma ihtiyaç duymadan yürüyebiliyordu.

Çok yakın zamana kadar, eski Yunanlılardan bu yana, bacak kesme «amputasyon» metodunda çok az bir değişiklik olmuştur. Hatta bugün bile hemen hemen bütün amputasyonlarda kemik, kas ve sinirler kesilir, kesilen yüz dermin parçasıyla kapatılır ve sonra iyileşmek üzere kendi haline tabiata terk edilir. İyileşme haftalar ve hatta aylarca sürer. Bir organından yoksun edilen hasta bu süreç içerisinde şiddetli ağrılar çekebilir ve ruhsal depresyonlar geçirebilir. Ancak kesilen yer tamamen iyileştikten sonra oraya yapma bir bacak yerleştirilebilir. Bundan sonra da hasta tekrar yürümeyi öğrenebilmek için büyük bir güçlük çeker. Çok ender hallerde, bacağı kesilen bir hasta altı aydan az bir sürede iyileşip normal hayatına dönebilir.

Fakat şimdi, Konstancin Rehabilitasyon Merkezi'nin Direktörü Dr. Marian Weiss'in geliştirdiği bir usulle mafsallı bir ayakla birleştirilen geçici takma bacak, asıl bacağın kesilmesinden hemen sonra yerine takılmakta ve hasta 24 saat içerisinde, deneyekler yardımıyla, ayakta durmağa başlamaktadır. Böylece hasta, aylar sonra tekrar yürümeyi öğrenecek yerde; hemen hemen hiç ara vermeden yürümeğe devam eder. Amerika Birleşik Devletlerinin yedi büyük tıp merkezinde yüksek ihtisas sahibi doktorlar, tıpta büyük bir aşama olarak kabul edilen bu usulün uygulaması ve geliştirilmesi ile uğraşmaktadırlar.

Dinamik, mavi gözlü ve kahverengi sıvı sakallı bir adam olan Dr. Weiss tıp tahsilini II. Dünya Harbi içerisinde Polonya'da bir operatörün amputasyon konusunda çok fazla tecrübe kazanabileceği bir devrede tamamladı. «O sıralar bizim sadece Varşovadaki amputasyon vakalarımız bütün

Amerika Birleşik Devletleri ordusundakinden daha fazla idi» diyordu. Amputasyona uğramış hastanın ıstırap çektiği, aciz, zavallı bir halde kaldığı bu devreyi kısaltacak bir yol, bir usul buldu. Bazı tesadüfi gözlemlerde onu bu amaca erdirmek için dürtüyordu.

Bir gün Dr. Weiss'in hastanesine küçük bir çocuk getirdiler. Polonyalı aileler çocuklarının saç rengini genellikle «olgun buğday rengi» diye tarif ederler. Bu beş yaşındaki küçük oğlan çocuğunun sarı saçları da tam bu tarife uyuyordu. Boyu da babasının tarlada ekin biçerken göremeyeceği şekilde tam bir başak kadardı. Bundan böyle babasının kullandığı hasat makinası çocuğun her iki bacağına birden hemen dizlerinin altından kesivermişti. Hastanın gençliği sebebiyle yaralarda iyileşme çabuk olmuştu. Oğlana iki yapma ayak takıldı ve iki hafta içerisinde yürümeğe ve sonra hatta koşmağa başladı. Çocuk kararlıydı, ne kendine acındırırdı, ne de beceriksizlik gösterdi, daha doğrusu hiç sakatlık kompleksi göstermedi. Yeni takma bacaklarını dünyanın en tabii bir şeylerymiş gibi kabul etti ve hatta geceleri bile onların bacaklarından çıkarılmalarına razı olmadı.

Bu yavrunun böylesine mutlu oynadığını seyreden Dr. Weiss, takma bacakların bu şekilde süratli hareket ettirilmesinin iyileşmedeki başarısının tek anahtarı olabileceği kanısına vardı.

Böylece Dr. Weiss arkadaşları ile birlikte geniş çapta elektromiyografi çalışmalarına başladılar. Bunun için bacağın kesilen yerindeki kasların meydana getirdiği zayıf elektrik akımlarını ölçtüler ve bunların, şahsın sağlam bacağındakilerle karşılaştırmasını yaptılar. Akım kayıt aletlere, kesilen kaslardaki devamlı ilerleyen bir küçülme (atrofi) ye bağlı olarak kesik yerinde meydana gelen elektrik akışında normale nazaran bir azalma ile birlikte değişik sapmalar gösterdi.

Dr. Weiss bunu şöyle izah etti. Beynimizin istegimiz dışında çalışan merkezlerinde bir hesap makinası (computer) vardır. Bu hesap makinası bizim bacak kaslarımızdan gelen sinir uyarıları ile yürümemizi ve dengemizi sağlamak için programlanmıştır. Bacağın kesilmesinde beyin bu uyarıları alamaz, bir müddet sonra da bizim ayakta durma ve yürüme yeteneğimizi sağlayan otomatik cevap verme düzenini kaybeder.

İşte bu durumun tek çözüm yolu beyin otomatik refleks yeteneğini kaybetmesine meydan vermeden önce bacağı kesilen kimsenin yürümeğe başlamasıdır. Bunu yapabilmek için kesilen kasların bazı görevlerini muhafaza etmesi gereklidir. Onun

için kesit yerinde, kesilen uçları açıkta kalan kaslar yaşamlarını devam ettirecek, uyarıları tam olarak beyne ulaştırarak şekilde oradaki kemiğe uygun bir biçimde niye bağlanmasın ?

Dr. Weiss bu noktadan giderek eski miyoplasti operasyon tekniğinin geliştirilmesi üzerinde çalıştı. Bacağın kesilmesi sırasında kan damarlarını bağladı, kas gruplarını ve onların sinirlerini ayırdı. Sonra kesilen kemikte ince delikler açarak kesilen kasları naylon düğümlerle, kasın normal zamandakine denk bir gerilim uzunluğu verecek şekilde, bu deliklere bağladı. Sonra da elektronik ölçülerle böyle bir kasın gerildiğinde kuvvetli olarak elektrik akımı meydana getirdiği isbat edildi.

Bundan başka, sıkıca bağlanan ve gerilen kaslar kesik yerinde meydana gelen şişliği de kayda değer bir ölçüde azaltılar. Kesilen dokularda normal kan ve lenf deveranının bozulmasıyla meydana gelen şişlik daima takma bacağın bağlanmasını geciktiren sebeplerin en başta geleni oluyordu. Bu problem henüz çözümlenmiş olmamakla beraber şimdi oldukça kolaylaştırılmıştır.

Bugün Polonyalı Dr. Weiss'in bazı incelikleriyle birlikte uyguladığı üç amaçlı bir kaidesi vardır. Birincisi, uygun miyoplasti ameliyatı. İkincisi, sert plasterler yardımıyla ve yuva yapmak suretiyle hasta daha anestezi altında iken geçici takma bacağın bağlanması. Üçüncüsü de, hastanın ağırlığını kontrolde kullanmak üzere deneyk yardımıyla derhal hareket etmeğe başlaması.

Önceleri Dr. Weiss amputasyondan sonra hastalarını uzun bir süre yürümeğe başlatmıyordu. Fakat sonra kendi ifadesine göre şöyle bir olay anlatıyordu. «Bacağının ancak kesilmesi suretiyle kurtulabileceğini ileri sürdüğüm, çok feci, parçalı ayak kırığı olan bir hastadan bu hususta yardım gördüm» diyordu. «Hastanın eşi, kocasının ayağının kesilmesine rıza göstermiyordu, fakat adam ameliyata razı oldu, biz de bacağın kestik ve geçici yapma bacağın hemen taktık. Hastayı birkaç gün içerisinde yürütmeyi ümit ediyorduk. Fakat ameliyatın ertesi sabahı yani bacağın kestüğümüz günün ertesi sabah hastanın, bahçede eşinin yanında yürümeğe çabaladığını gördüğümde nasıl şoke olduğumu tasavvur ediniz.»

Kendisi, «çok iyiyim doktor» diye bağırdı. «benim yaşlı hanıma merak edecek birşey olmadığını göstermek istedim» dedi ve acı duymadığı belli olarak yürütmesine devam etti.»

Dr. Weiss bu hastasında bir komplikasyon olacağını bekledi, fakat hiç bir şey olmadı. Aksine

iyileşme normalden daha çabuk oldu ve üstelik, yürüme sırasında kan ve lenf dolaşımı sağlandığından bacağın kesilen yerinde şişme de olmamıştı. Bundan böyle şimdi, şayet genel durumları uygun ise Dr. Weiss hastalarının hepsini daha amputasyonun ilk gününden yürütmeye başlar.

Amputasyondaki bu büyük başarının ilk raporları başlangıçta açık bir şüpheyile karşılanmıştı. Sonra, 1963 de Dr. Weiss, uzman değişim programından Amerika Birleşik Devletlerine gittiğinde, uyguladığı metodun rapor ve filmleri Amerikalı doktorları hayran bıraktı.

Dr. Weiss'in metodu Amerikalı Dr. Burgess ve diğerleri tarafından bazı değişikliklerle uygulanmağa başladı. Fakat bütün amputasyonlarda prensip olarak geçici bacak derhal takılıyor ve hasta, 24-48 saat içerisinde hareket etmeğe başlatılarak bu hareketler gittikçe artırılıyor. Journal of the American Medical Association'da Dr. Burgess, bu metodun dramatik neticeleri olarak; «küçük çocuklar ayaklarının kesildiğini idrak dahi edemezler, onların koridorda koşup oynamaları için dikkatli olmamız gerekir» demektedir.

Dakland (California, U.S.A.), Dak Knoll Deniz Hastanesinde Vietnam savaşı yaralıları, yaralarının iyileştiği günlerde hemen hazır bacaklar takılmaktadır.

Fordham Üniversitesinin bir talebesi olan Bryon MacDonald, her ikisini de geçirdiğinden, amputasyonun yeni tekniği ile eski klasik metodu arasındaki farkın karşılaştırmasını kendi üzerinde yapabilen az bulunur bir kimsedir. 1965 yılının Haziran ayında geçirdiği bir otomobil kazası sonu sağ bacağı diz altından kesilmişti. Şiddetli ağrıları üç hafta devamlı morfin enjeksiyonlarıyla dindirilebildi, Hastanede üç buçuk ay yattığı halde yine de koltuk deneykleri kullanıyor ve normal hayatına, çalışmalarına devam edemiyordu.

Sonra, kendisi yeni metoda göre ayağının tekrar kesilmesini tavsiye eden NewYork, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Enstitüsü doktoru Allen Russek'in hastası oldu. Bryon, önce ikinci bir ameliyatı göze alamadı, fakat sonra kabul etti. Ayağı ikinci defa 22 Aralık 1965 de yeni metoda göre kesildi ve ertesi günü hasta geçici proteziyle yürümeğe başladı. Çok az ağrısı vardı ve sadece bir tek morfin enjeksiyonu yapılmıştı. Bryon, üç buçuk hafta içinde Fordham'a Üniversiteye döndü ve okul arkadaşlarının büyük bir ihtimalle bir çoğu onun bir ayağının olmadığını bilmiyorlardı.

Reader's Digest'ten Çeviren:  
Tevfik Olgun

## MİNYATÜR DEVRELERDEN YAYILAN,

# MİKRODALGALAR

**M**ikrodalga teknolojisindeki ilerleme bir de bakacaksınız tıpkı televizyon ya da radyo gibi içli dışlı olacağımız yeni bir elektrikli aygıtın doğmasına yol açıverecek. Minyatür radar takımları mı istersiniz (hem de ucuz), yoksa evler için kapalı devreli televizyon mu? Bütün bunların yapımının anahtarı da entegre devreler teknoloji ile mikrodalgaların karşılıklı dayanışması oluyor.

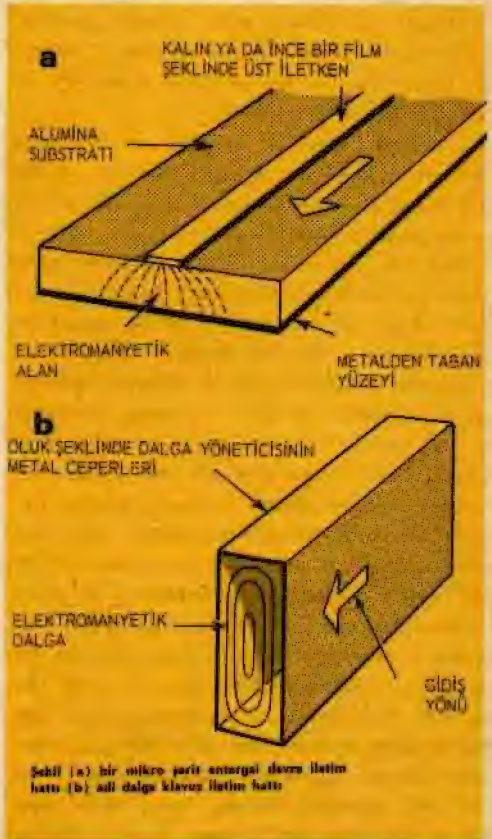
Son haftalarda Avrupa'da Londra'da, yapılan Mikrodalga Sempozyumunda konuşmacılar radarından tutun da elektrik düğmesine kadar çeşit çeşit entegre devreli mikrodalga cihazlarından sözettiler ve mikrodalga entegre devrelerin ancak 1970 ortalarında kullanma alanı bulabileceğini ileri süren karamsarları mahçubettiler.

Entegre devreler teknolojisi, mikrodalga cihazlarının dizaynını da aynan düşük frekanslı cihazlarda olduğu gibi etkilemektedir. En başta, cihazların boyutları şaşırtıcı bir ölçüde ufalmaktadır. Sempozyumda anlatılan radar **beacon'u** sadece 10x10x1.5 cm. boyutundadır, şimdiye kadar yapıla gelmekte olan beaconlardan çok çok küçük. Evet pek şaşırtıcı ve etkileyici bir olanak, ama aynan düşük frekans cihazlarında olduğu gibi cihazın küçük olması en önemli yararlarından biri sayılmamaktadır. Duyarlığın artırılması da en az bunun kadar önemlidir ve belki de en önemlisi bu yeni teknikle mikrodalga entegre devrelerin maliyetinin çok düşük olmasıdır.

Entegre devrelerin sağladığı avantajlar açık olmakla beraber şimdi mikrodalga entegre devrelerin yapımcıları ileri sürülen imalat metodlarının hangisini seçeceğiz diye düşünüp duruyorlar. Bir kere en önce monolitik teknikle karma tekniği konusunda bir seçim yapmaları gerekiyor, monolitik teknik transistör ve diod gibi etken (aktif) komponentlerle rezistörler gibi edilgen (pasif) komponentlerin tek bir silikon veya Gallium arseniyel yaprakçığı üzerinde bir araya getirilmesi demektir, karma (hybrid) teknikte ise edilgen (pasif) kom-

ponentler kalın ya da ince filmlerden meydana gelen bir tabaka içinde buluşmaktadır ve ayrı olarak hazırlanan etken komponentle imalatın daha ileriki kademelerinde birleştirilmektedir.

Düşük frekans ekipmanlarında da aynı seçimi yapmak zorundayız. Ne var ki mikrodalga frekanslarında bu seçim işi daha da kompleks oluyor. İşin güç yönlerinden biri de şu edilgen komponentleri ya yuvarlanmış elemanlardan ya da transmisyon hatları biçimindekilerden seçmek zorundasınız. Yuvarlanmış elemanlarda endüktörler metal şerit kâğıtlarından ve kapasitörler de bir dielektrikle birbirinden ayrılmış iki metal yüzeyden meydana gelmektedir ve kullanılagelmekte olan mikrodalga cihazlarında pek de revaç bulmamıştır, çünkü frekans arttıkça hacimleri küçülür. Mikrodalga frekanslarında ise öylesine küçük boyutlardadırlar ki bilinen metotlarla imal edilmeleri fevkalâde zordur. Bu nedenle yuvarlanmış elementler yerine kapasitör ve endüktörlerle elektriksel yönden eşdeğer olan belirli uzunlukta transmisyon hatları kullanılmaktadır.



Şekil (a) bir mikro şerit entegre devre iletim hattı (b) di dalgı klavye iletim hattı

Tabiki yuvarlanmış komponentleri entegre devreler tekniğinden yararlanarak çok daha ufak bir hale sokmak kabildir, bu şekilde çok daha yüksek frekanslarda da kullanılabilirlerdir ama bu durumdaki en yüksek frekans limiti 100 MHz i geçemez. Bu frekansın üstünde komponentlerin büyüklüğü kullanılan dalga boyunun bir kesri kadar olacak ve hiçbir etkisi kalmayacaktır.

Daha da yüksek frekanslarda transmisyon hatlarının kullanılması artık zorunlu olacaktır. Burada kullanılan mikroserit tekniğinde transmisyon hattının bir tarafını dielektrik maddenin üst tarafında bulunan metal kısım, diğer tarafını da dielektrik maddenin aksi tarafındaki metal kaplama teşkil etmekte ve mikrodalga sinyali dielektrik madde içinde her iki metal yüzey arasında gelip gitmektedir.

Prinsip olarak yuvarlanmış komponentli veya transmisyon hatlı mikrodalga entegre devreleri ister monolitik ister karma olsun, her iki yoldan da yapılabilmektedir. Bununla beraber hemen hemen bütün mikrodalga entegre devreleri şimdi karma teknikle yapılmakta ve transmisyon hatlarından yararlanılmaktadır. Bunun nedeni monolitik devrelerde kullanılan silikonun karma devrelerde kullanılan alumine'den 10 kat ve galyum arsenidin de 100 kat daha pahalı olmasıdır.

Silikonun diğer bir sakıncası da mikrodalga frekanslarında yüksek kayıplara uğraması ve üstelik bu kaybın mikrodevrenin büyüklüğü oranında da gitgide artmasıdır. Bu şu demektir, oldukça hacimli olan transmisyon hatlı entegre devrelerde silikon kullanmak pratik değildir. Yuvarlanmış elementli düşük frekans devrelerin 50 mil karelik bir alan kaplarken, tipik bir devrenin sadece 2 inç karelik bir büyüklüğü olduğunu söylersek transmisyon hatlı entegre devrelerin büyüklüğü konusunda bir fikir vermiş oluruz sanıyorum. Üstünde görüş birliğine varılan husus artık 500 MHz e kadar frekanslarda lumped element kullanarak yapılan monolitik devrelerin daha pratik oluşudur. Biraz daha yüksek frekanslarda karma şekilde hazırlanmış lumped element devreleri de kullanılabilirse de karma teknikle hazırlanmış mikrodalga transmisyon hattı devrelerin heptinden iyidir. 14 GHz. üstündeki frekanslarda monolitik devreler daha iyi sonuç vermektedir. Spektrumun bu kısımlarında dalga boyları ve dalga boyunun fonksiyonu olan çizgi uzunlukları da aynı ölçüde kısa olmaktadır, öyle ki silikon dahi kullanılsa kayıpları hatırı sayılır derecede düşük olmaktadır. Lumped elemanlı devreler

öplüce imal edilebildiğinden daha ucuz mal olmaktadır. Üstelik küçük olmaları da en belirlenmiş avantajlarındandır.

Bu konferansta bazı cihazların da takdimi yapılmıştır. Örneğin mikroserit transmisyon hatlarından yararlanarak karma teknikle imal edilen bir mikrodalga-radarında, mikrodalga alıcısı ve elektronik devre 10 cm<sup>2</sup> lik bir kutucuğa sığdırılmıştır. Bu radar, 100-mW kudretinde bir Gallyum arsenid osilatöründen 18 mikro saniye uzunlukta X-bandları yayınlamaktadır.

Mikroseridin üst kısmı alumine Substrat üzerine altın ve nikrom galvanize etmek suretiyle yapılmıştır. Substrat üzerine 4 çentik açılmış ve bu çentiklerden çıkan radyasyonlar 132 derece genişlikte yatay ve 25 derece genişlikte düşey bir huzme meydana getirecek şekilde girişim yapmaktadır.

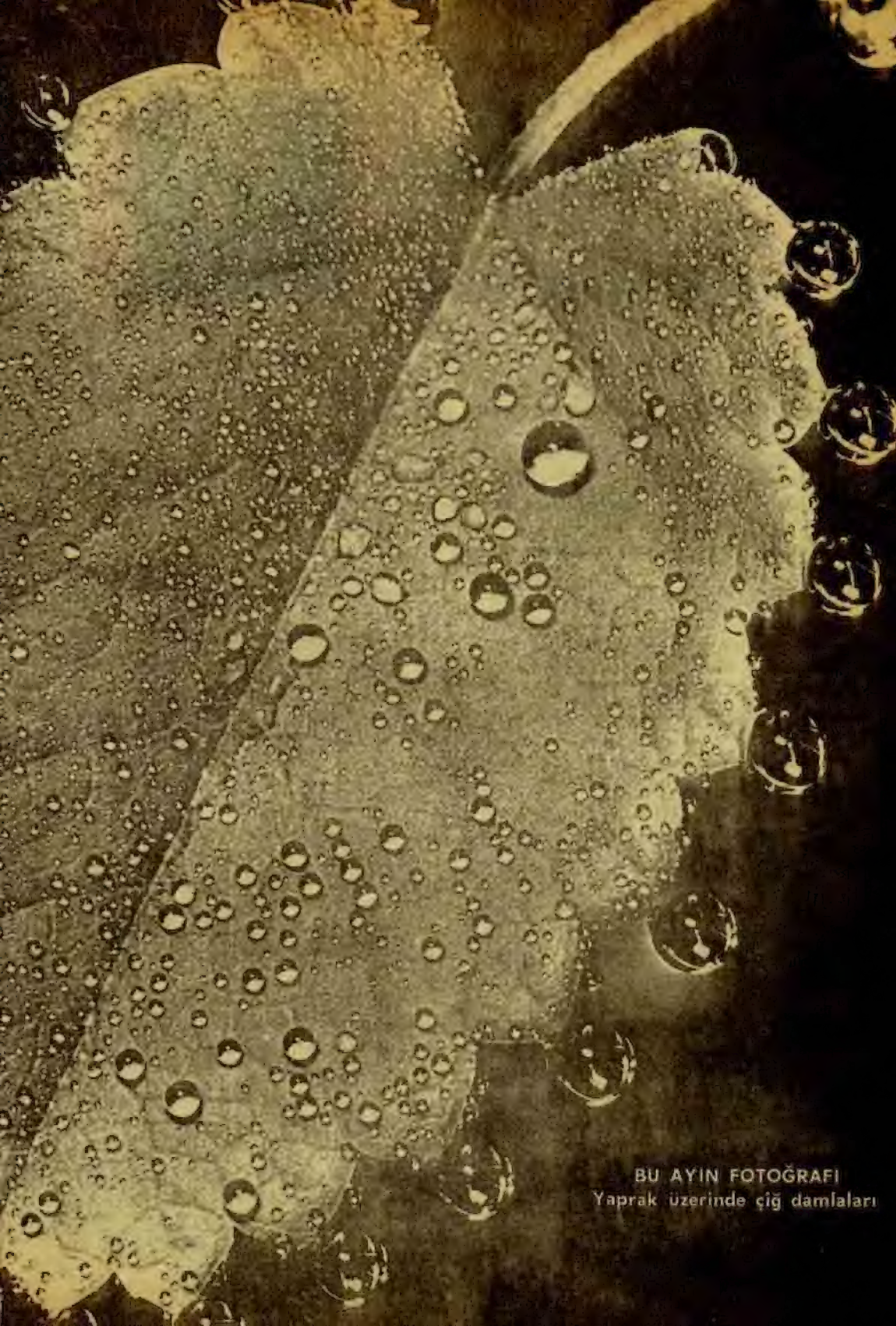
Bu minyatür devrelerin başlıca müşterisi hiç kuşkusuz askeri örgütler olacaktır. Daha şimdiden radarda, muharebatta ve suni uydularda kullanıma başlanmıştır. Askeri makamlar için ucuzla maletme gibi bir problem bahis konusu değildir, önemli olan cihazların küçüklüğü ve duyarlılıklarıdır. Bununla beraber gelecekte bunları daha ucuzla imal etmek kabili olursa mikrodalga cihazları pekâlâ hava ve deniz seyrüseferlerinde, trafik kontrolü ve güdüm ve çarpışmaların önlenmesi işlerinde



büyük çapta kullanılacaktır. Bundan başka mikrodalga entegre devreler ses ve görme sinyallerinin transmisyonunda da geniş ölçüde kullanılacak ve Japon bilim adamlarının sempozyumunda belirttikleri gibi evinizde otururken örneğin çocukların odasında ya da sokak kapısının önünde olan bitenleri kapalı devre televizyonunuzdan rahatça izleyebileceksiniz. Mikrodalga entegre devreler gerek askeri gerekse sivil topluma yepyeni ufuklar açacak olan bir buluştur.

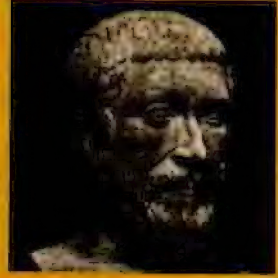
New Scientist'ten Çeviren:

Kısmet BURIAN



BU AYIN FOTOĞRAFI  
Yaprak üzerinde çiğ damlaları

# PYTHAGORAS VE ANAXAGORAS



ski Yunanlılardan hâlâ unutulmayan isimlerden biri de Pythagoras'dır. Hepiniz, şu veya bu şekilde, Pythagoras adını işitmişsinizdir. Eğer astrolojiye inanma eğiliminde iseniz, en gözde uzman olarak «Pythagoras» adı kulağınızda çınlatılacak; eğer numeroloji ile (sayılara bakarak) geleceği incelemek istiyorsanız, geleceği-söyleme (fal bakma) biliminin Pythagoras tarafından keşfedildiğini öğreneceksiniz. Gerçekte bu, doğru değil, ama ne farkedez. Okulda, Pythagoras adını geometri bilimi ile ilgili olarak duyduunuz veya duymaktasınız. Pythagoras, «bir dik üçgende, hipotenüsün (dik açının karşısındaki kenarın) karesinin, diğer iki kenarın kareleri toplamına eşit olduğunu» bulan kişi olarak ün kazanmış ve bu teoremler adı kitaplara geçmiştir. Bu buluşundan dolayı, Pythagoras'a teşekkür ettiniz mi? Yoo, hayır. Belki de bunun ne demek olduğunu bile unuttunuz. Fakat, Pythagoras adını unutmadınız, herhalde.

Pythagoras, M.O. 582 yılında Sisam adasında doğdu. Pythagoras, kişiliği sayesinde ölmeklik kazanmış biridir. Gerçi, Pythagoras, aynı zamanda bir deha (dahi) idi, fakat herşeyden önce, dost kazanmasını bilen ve dostlarını çevresinde tutmasını bilen bir kişiydi. Pythagoras konuşmayı ne kadar severse, yazı yazma sıkıntısına da gelemezdi.

Babası, Yunanlı zengin Mnesarchus, oğlunun iyi bir eğitim görmesini istiyordu, bunun için de devrin ünlü büyük kişileri Pherecydes ve Hermodamas'ı bularak, oğlunun eğitimini bunların öğretmenliğine tevdi etti. Pythagoras çok çabuk kavırıyor ve öğreniyordu. Ve kısa sürede öğretmenlerini aşmış, özellikle matematik ve felsefe konularında onları yenik düşürmeğe başlamıştı. Bu nedenle de, artık onlarla kaybedecek vakti yoktu.

Henüz, yirmisinin altında bir delikanlı iken, içinde yaşadığı dünyanın harikalarını görmek üzere yola düzüldü.

Serüvene çıkmak üzere olan bu genç delikanlıyı tahayyül edecek olursak, şöyle bir imaj gözümüzde canlanıyor : Güleç yüzlü, yakışıklı bir delikanlı; umutları, idealleri ve yanıp tutuşan merakın aydınlattığı, istek dolu, canlı bir çehre. Kaygusuz ve korkusuz. Pythagoras Doğu'ya doğru yola koyuldu. Yanında dolgun bir kese ve gençlik rüyalarını ve umutlarını götürüyordu.

İlkönce Babil'e gitti ve kültür bakımından Yunanlılardan daha eski bir ırka mensup olan bilge kişilerin ayakları dibinde uzun süre oturdu. Onlardan çok şeyler öğrendi, fakat aradığı huzur ve sükunu buradakilerin bilgelğinde bulamamıştı. Doğru, hâlâ kendisini bekliyor ve çağırıyordu.

Böylece, Hindistan'a ayak bastı. Yüzyıllardır birleşmiş olan Uzak Doğu'nun bilim ve irfanı önündeydi artık. Bilim konusunda, felsefe konusunda kendisini tatmin eden pek çok şey buldu; ayrıca, bundan böyle bütün yaşantısını etkileyen ve biçimlendiren başka bir şey daha bulmuştu. Buda'yı keşfetmişti.

Pythagoras'ın kendini Budizm'e adanmış doğru değildir. Fakat, mistisizmi, ruh ve ruhsal nitelik üzerinde fazlaca durması, gerçek dışı düşlere dalması gibi özellikleri Buda dininin izlerini taşımaktadır.

Sonra, tekrar Batı'ya yöneldi ve Mısır'a gitti. Geometriyi, Nil vadisinin din adamlarından öğrendiği sanılmakta ve ünlü «dik üçgen teoremini» ilk kez burada çözdüğü söylenmektedir.

Ve nihayet, tekrar Yunanistana döndü. Yıllarca önce, Doğu gezisine çıkan bu güleç yüzlü delikanlıya ne olmuştu böyle? Elli-üç yaşında tekrar ülkesine dönen Pythagoras, artık sessiz, sakin ve ciddi bir adamdı. Doğu'da geçen bu otuz-küsur yıl içinde, eğer ölüp gitmiş olsaydı, belki de dünya Pythagoras adını hiç işitmeyecekti bile. Fakat Pythagoras

yaşıyordu; yurda dönmüş, bitip tükenmeden konuşmaya koyulmuş, çevresinde bir kardeşlik yaratmış ve adını ölmезleştirmişti.

Bu kardeşlik fikrini, muhtemelen Doğu'dan sonraları Avrupada gelişmiş olan manastır sistemine benzer Budist kuruluşlarından almıştı. Pythagoras, nefisten fedakârlık etme (pêrhiz) ve temizlik ayinlerini, disiplinli yaşama alışkanlığını ve tefekkürü getirmişti, Yunanıstana. Bütün bunlar, ruhun arınması ve «Doğuşun çemberi»nden, yani Kader'den, kurtulmak için maddi zevklerden uzak durmak üzere, inzivaya çekilip tefekküre dafma anlamına geliyordu.

Sonraları, Pythagoras, bir İtalyan kasabası olan Crotona'ya yerleşti ve burada politikaya karıştı. Bu işin sonu kötü geldi. Büyük bir ihtimalle, Pythagoras mükemmel bir devlet biçimi kurmak istiyordu; oysa, aklı ve bilimi ile, böyle bir şeyin mümkün olamayacağını, bilmesi gerekirdi. Dostları, önceleri kısa süren bir başarı elde ettilerse de, kalın-kafalı tüccarlarla iş adamları el ele verince, Pythagoras ve ideal arkadaşları yenildiler.

Bunun üzerine, Pythagoras, arkadaşlarından geri kalanlarla birlikte, Metapontum'a gitti ve burada yerleşerek sakin bir hayat sürdü. Burada, müritlerini (öğrencilerini) eğitti ve yorulmak bilmeden konuşarak, çok sevdiği o mistik felsefeyi kendisinin dinleyenlere nakletti.

Pythagoras'ın öğretilerinden hangileri, bir yirminci-yüzyıl bilim adamı için ilginç ve değerli olabilir?... Herşeyden önce, Pythagoras bir astronomi bilgini idi ve kurduğu (geliştirdiği) sistem Kopernik zamanına kadar dünyanın işittiği en iyi ve geçerli sistem olarak kaldı.

Pythagoras, dünyanın yuvarlak olduğunu ve uzayda asılı durduğunu; sabit olmayıp, «Hestia»danilen ve görünmeyen merkezî bir ateşin çevresinde dolandığını söylüyordu. Böylece, bilim tarihinde ilk kez, dünya evrenin merkezî olarak düşünölmekten çıkmıştı. Bu merkezî ateş güneş olamazdı, çünkü güneş de Hestia'dan gelen ışınların yansımasıyla aydınlanıyordu. Bu merkezî ateşin etrafında, batıdan doğuya olmak üzere, diğer gök cisimleri, güneş, ay ve diğer gezegenler de dönmekteydi. O devirde, dünyanın dümdüz bir tepsi gibi olmadığını ve sabit durmayıp döndüğünü söylemek, kim olursa olsun, gerçekten büyük bir cesaret işiydi.

Bütün bu gök cisimleri, uzaydaki bu hareketleri sırasında (hızlı hareket eden her cisim gibi)

bir takım sesler çıkarmakta idiler. Bu sesin yüksekliği, yıldızların merkezî ateşe olan uzaklıkları ile orantılı olarak düşünöüyordu. Böylece, göklerin de bir musikisi olduğu ileri süröüyordu. Ancak, bu sese çok alışkın olduğumuzdan, göklerin müziğini işitemiyorduk. Başka bir görüşe göre ise, sıradan ölümlüler bu müziği işitemezlerdi.

Pythagoras ve onu izleyenlerin bu astronomi öğretisi, yerin (dünyanın) kendi ekseni ile güneş etrafında döndüğünü ileri süren Kopernik sisteminde pek uzak değildi.

### Pythagoras'ın Sayı Tutkusu

Pythagoras, sayılar konusunda bir çığından farksızdı. Numeroloji ile uğraşanlar bunu pek iyi bilirler. Ancak, onun sayılar konusundaki gerçek düşünce ve görüşlerini hiç kimse tam olarak bilmiyor. Birinden diğerine aktarılagelen görüşe göre, Pythagoras, «bütün herşey sayılardan ibarettir; herşey sayıdır», diyordu. Yani, sayıları bütün varlıkların temel ilkesi olarak görüyordu. Örneğin, belli bir sayı, belirli nitelikleriyle adalettir, bir başka sayı ruhtur, bir başkası akıldır. Bu şekilde, herşey için sayılardan bir karşılık bulunmuştu.

Bu görüş, «hareket» etme özelliği eklenmek şartıyla; modern elektron kuramına uydurulacak şekilde geliştirilebilir; ancak, Pythagoras, elektronlar konusunda hiçbir şey bilmiyordu, şüphesiz, ve demek istediği de bu değildi.

Sonraları, Aristo da, Pythagoras'ın, «sayı unsurlarının bütün varlıkların da «unsuru olduğunu» söylediğini kanıtlamaktadır. Yine Pythagoras'a göre, evren, kısaca, bir müzik gamı, bir sayılar uyumudur. PYTHARAGORAS, sayıların özü olarak «bir» i kabul etmiş ve «bir» i diğer bütün sayıların temeli olarak görmüştür. Bu görüş, mantikî olarak şu öğretiliyi önermektedir: «Herşey (bütün varlıklar) bir'den meydana gelir. Tanrı herşeyden meydana gelir ve herşeye bir hareket verir; Tanrı herşey demektir fakat aslında bir'dir (tektir).»

Pythagoras'ın sayı kuramının iyi bir sonucu olmuştur. Bu kuram onu müzik notalarıyla ilgilenmeğe ve denemelere götürmüş ve sonunda Pythagoras, «ses perdesi ile tel uzunluğu arasında bir ilişki olduğunu» bulmuş; bu bulgudan hareket ederek, «musikide iki ses arasındaki perde farkları uyumu» görüşünü geliştirmiştir. Bu kuramı denemek ve kanıtlamak için yaptığı aletin (enstrüman),

dünyada yapılmış olan ilk fiziksel-bilim aygıtı (apparat) olduğu sanılmaktadır.

Aritmetiğin, geometri ile nasıl birleştirilmesi (geometriye bağlanması) gerektiğini göstermiş ve böylece yeni bir matematik dalı yaratmıştır. Yunanistan'a, ağırlıklar ve ölçüler sisteminin Pythagoras'ın kazandırdığı söylenir.

Astronomi ile ilgili olarak, akşam ve sabah yıldızlarını tayin etmiş (akşam yıldızı ile sabah yıldızının aynı olduğunu bulmuş), ve Ay'ın yansıma ile aydınlandığını ilk kez söyleyen Pythagoras olmuştur.

Bütün bu görüşler, kuramlar ve öğretilerin hepsi, zamanın akışı içinde sürelerini doldurduktan sonra kaybolup gitmişler. Sonra, başka kişiler gelmiş ve bunlar tekrar keşfedilip ortaya çıkarılmış ve Pythagoras dünya'nın ileri doğru itilmesinde yardımcı olmuştur.

Metapontum'a çekildikten sonra, Pythagoras politik uğraşlarına son verdi. Bu sağmalıklarla yeterince vakit kaybetmişti. Burada, dostlarıyla çevrilmiş olan Pythagoras mutluymuştu. O konuşuyor, çevresine toplananlar sadece dinliyorlardı. Pythagoras gibi konuşmayı seven biri için, bu yeterince mutlu bir yaşantıydı.

Pythagoras'ı izleyenler arasında hiçbir kavga veya tartışmaya dair en ufak bir ipucu yok. Muhtemelen, aralarında hiç kadın bulunmuyordu. Gerçekte, Pythagoras'ın, uzun süren bir ömrü boyunca, bir kadınla konuştuğu, kadınlardan söz ettiği duyulmamıştı. Oysa, Yunan filozoflarının pek çoğu kadınlar hakkında söyleyeceklerini söylemişlerdi; Pythagoras bu konuda susuyordu. Babil'de, Hindistan'da veya Mısır'da bir sevgili mi bırakmıştı, bilinmiyor.

Pythagoras yaşlanmış, yaşlandıkça bilgeliği artmış, bedenî gücünü yitirdiği halde, konuşmaları değerinden kaybetmemişti. Pythagoras'ın ölüm döşeginde yaptığı konuşma kayıp olmuş; mezarı bilinmiyor; hattâ ölüm tarihi bile pek kesin değil. M.Ö. beşinci yüzyıl başlarında öldüğü sanılıyor.

Konuşan, anlatan Pythagoras ölmüştü. Fakat, öğretmen olarak halâ yaşıyordu. Kırk yıl boyunca, dostları, Pythagoras'ın öğretilerini yaymağa devam ettiler. Sokaktaki adama göre, Pythagorasçılar acıp kişilerdi. Bu nedenle de onlardan nefret ediliyordu. Kendilerinin tanrılara inanmadıkları, yani münkir oldukları iddia ediliyor ve ortalıkta daha da kötü söylentiler dolaşıyordu. Akıllı ve bilge kişilere

göre, eski tanrılar yok olmağa mahkûmdu; oysa, alelade halk için tanrılar bütün tazeliklerini muhafaza etmekteydiler.

Böylece, ayak takımı bu yığınlar, tanrılarının varlığından şüphe etmeğe cesaret eden bu bilge kişilere daha fazla tahammül edemedi. Pythagorasçılar, kendi içlerinden birinin evinde toplanma alışkanlığında idiler. Evlerde toplanırlar, ustalarından söz ederler, onun kuramlarını tekrarlarlar ve öğretilerini daha fazla yaymak için plânlara yaparlardı.

Fakat, Zeus'a tapınanlar için bu toplantılar lânetli idi. Bu mümkünlere daha fazla müsamaha edilemezdi. Birgün, dostların toplandığı Milo'nun evi çevresinde bir çapulcu kalabalığı birikmişti. Milo ve arkadaşları bunlara aldırış etmediler. Kalabalık, gittikçe baskıyı arttırıyordu. Kapının kırılması an meselesiydi. Sonunda, kapı kırıldı; Milo ve arkadaşları yakalanıp, öldürüldüler; elliden fazla parçalanmış cesedin bulunduğu ev yakıldı...

Pythagoras okulu, işte böyle sonuçlandı. Yüzyıllar boyunca, kurbanlar ve kâtilerin külleri birbirine karıştı. Uğrunda bu cinayetlerin işlendiği Olimpos Tanrıları yok olup gittiler. Sadece birer efsane kaldı bu Tanrılardan. Oysa, Pythagoras halâ yaşıyor. Pythagoras'ın dizi dibine, milyonlarca öğrenci oturmuş bugüne dağın. Ve oturmağa devam edecek. Belki de bu öğrenciler arasında, «göklerin müziğini» işitecek ölümsüzler de bulunacak.

#### Anaxagoras

Acıip sayılar kuramı ve bilinmeyen bir geleceğe dair belirsiz görüşleriyle, Pythagoras yerini Anaxagoras'a ve hemen hemen katı gerçeğe bıraktı.

M.Ö. 500 yıllarında doğan Clazonena'li bu bilim adamı, Pythagoras'ın terketmek üzere olduğu bir dünyaya gözlerini açtı. Zengin bir babanın oğlu olarak, doğal yeteneklerini geliştirecek her fırsattan yararlandı. Nerede ve kimin tarafından eğitim gördüğü bilinmiyor. Hayatının ilk kırk yılı karanlıklar içinde. Muhtemelen, Anaxagoras da oldukça seyahat etmiş. Kitapların çok az olduğu bir devirde, seyahat başlıca eğitim ve öğrenim yollarından biri.

İlk olarak, M.Ö. 460 sıralarında Atina'da görüldü. Anaxagoras'ın içine girdiği Atina, o zamanlar Yunanistan'ın entelektüel merkezi olma yolunda idi. Devrin ünlü kişileri Pericles, Euripides ve Protagoras idi. Anaxagoras bunlarla dostluk kurdu ve kırk yıl boyunca kentin entelektüel yaşantısını etkiledi.

Zamanını ve parasını bilim ve felsefe uğruna harcayan Anaxagoras, sonunda yoksulluk içine düştü, ayrıca başında diğer güçlükler de vardı. Devrin popüler din anlayışına karşı olmasa bile, dinle ve Tanrılarla bir yakınlığı da yoktu. Bu ise, insanlık tarihinin hangi devrinde olursa olsun, tehlikeli bir durum olagelmıştır. Alelade halk, Tanrılarının inkârına hiç bir vakit müsaade ve müsamaha etmemiştir. Anaxagoras, güneş ve ay'ın taş ve topraktan meydana geldiğini söylediğinde, bir küfürbaz olarak kabul edildi. Üstelik, herkesin dilinden düşmeyen, herkesçe övülen mucizeleri küçümseyince, ölümüyle oynar olmuştur.

Kendisine kırk yıl tahammül eden çapulcular, artık onu yeterince dinlediklerine karar verdiler. Anaxagoras tutuklandı ve ölümüne mahkûm edildi. Üzü ve kudreti gittikçe azalmakta olan Pericles, dostunun hayatını kurtaracak kadar etkileyici olmayı başardı, fakat bir şartla. Anaxagoras, ömrü boyunca bir daha Atina'ya ayak basmayacaktı. Böylece, Anaxagoras Atina'yı terketti, Lampsacus'a sığındı ve orada şan ve şöhretsiz öldü.

Sonraları, onu taşlamağa hazır olanlar Anaxagoras'ın adı etrafında efsaneler yaratmağa giriştiler.

Anaxagoras, (maddeyi) varlıkları harekete geçiren kuvvetin (şeyin) Akıl ve Düşünce olduğunu ileri sürmüştü. Bundan sonra, unsurlar kendi başlarının çaresine bakıyorlar. Bu unsurlar sonsuzdur, değişmezler ve yok edilemezler. Bu fikir modern bir görüşe yol açmıştır. Ayrıca, Anaxagoras atom kuramına doğru ilk adımı atmıştır. Şöyle ki, kaos içinde Akıl tarafından harekete geçirilen sonsuz küçüklükte parçacıklar vardır, bunlar sonradan, iç cazibe (çekim) sayesinde birleşerek görünen evreni teşkil eden maddeleri meydana getirirler.

Güneş, ay ve yıldızların, dönme şiddetiyle, dünyanın da ait (dahil) olduğu müşterek bir merkezden koptuğunu söylediğinde, Anaxagoras, Kant ve Laplace'a ün kazandıran kuramın adetâ öncülüğünü yapmıştır.

Pythagoras gibi, Anaxagoras da, ay'ın yansıyan ışıkla aydınlandığını söylemiş ve ay tutulması sırasında, dünyanın ay ile güneş arasında olduğunu belirtmiştir. Yine Galileo'ya da öncülük etmiş, ay yüzeyinde de, dünyamızdaki gibi, dağlar ve vadiler bulunduğunu ısrarla ileri sürmüştür. Dünyanın oluşum tarihinde büyük devreler olduğunu ve asırlar boyunca, yeryüzü küresinin ateş ve sel yüzünden büyük değişimler geçirdiği görüşünü savunmuştur. Hatta, Lampsacus tepelerinin bir gün su altında kalacağını söyleyecek kadar ileri gitmiştir.

Anaxagoras, biyoloji konusunda, gözlerinden yararlanmış, gözlemlerini bir amaca yönelmiş ve balıkların, solungaçları kanalıyla solunum yaptıklarını bulmuştur. Bu, kendisinden önce hiç kimsenin farkına varmadığı bir gerçektir. Bitkilerin de canlı olduklarını ve onların da bir çeşit solunum sistemi olduğunu söylemiştir. Ona göre, yine bitkilerin de sevinçli ve kederli oldukları zamanlar vardır. Çiçeklerin açması sevinçli, yaprakların dökülmesi kederli olduklarını gösterir.

Anaxagoras, Anatomi konusunda da ilgi çekici görüşler ortaya atmıştır. Yan yana duran (lateral) beyin karıncıklarına ilk kez dikkâti çeken ve embriyoda teşekkül eden ilk şeyin bu olduğunu ileri süren Anaxagoras'tır. Erkek çocuğun ananın sağ tarafında, kız çocuğun ise sol tarafta geliştiğini ileri sürmüş; akut (had safhada) hastalıkları, safranin ciğerlere ve göğüs zarına (pleura) doğru hareketine (kaymasına) bağlamıştır.

Gördüğünüz gibi, Anaxagoras'ın fikirleri gerçek ve hayal karışımı bir dünya. Anaxagoras bilmediği şeyler konusunda tahminler yürütmüş. İşte, bilim adamının en belirgin özelliği de bu değil mi? Sorulara mutlaka bir cevap bulmağa çalışmak, cevap bazan yanlış olsa bile. Şüphesiz, Anaxagoras'ın bilmediği pek çok şey vardı. Çok küçük parçacıkları ve çok uzaktaki şeyleri görmesine yardımcı edecek hiç bir aleti yoktu, ve kimya hakkında hiçbir şey bilmiyordu. Bununla beraber, Anaxagoras doğru yolda idi; bilim tarihinin büyük isimleri arasına girmei hak etmişti.

Çeviren: Sönmez TANER

Konuştüğümüz kelimelerin çoğu tek hecelidir. Konuşmalarımızın yüzde 25 ini on genel kelime teşkil eder ve her gün kullandığımız yüz kelime de günlük bütün konuşmalarımızın yüzde yetmişbeşini. Fakat insanların özellikleri atıfılmamış kelimelerle ifade edilir ve insanın kimliği parmak izlerinden nası belli olursa, kullandığı dil de onun kişiliğini belirtir. Kendi gerçek benliğimizi yansıtan kelimeler kullanmak ve herkes tarafından her yerde kullanılan basma kalıp kelime ve sloganları kullanmaktan kaçınmalıyız.

Prof. Murat Per

# TABIATIN ÇÖZÜLMİYEN SIRLARINDAN YANARDAĞLAR

(Bastırağı Sayfa 4'de)

Krakatov'un meydana getirdiği bu büyük felâketi yirmi yıl içinde izleyen Mount Pelée patlaması volkanolojiye en büyük katkısı sağladı. Jeologların bundan öğrendiklerinin özeti şudur : «Yanardağların faaliyeti her yerde birdir. Esas dürtücü kuvvet gazdır». Bu volkanik her eylemde gazın hareketi getirci bir bileşik olduğu anlamına gelir. Eğer erimiş magma karışımında gazlar hakim duruma gelirse, ateşli buhar halinde patlar ki, buna teknik adıyla «nuée ardente» denir, işte Mount Pelée'de meydana gelen buydu. Veya yanardağın içinde erimiş kısımlar dışarı püskürür ve geride kalan tepe Krakatav'da olduğu gibi kopar, düşer. Eğer patlamada fazla uçucu ve bol elementler yoksa, yanardağın püskürmesi tedrici bir lav akışı şeklinde olur. Meselâ İslandada çoğun lav bir çok deliklerden fışılalarla ve o kadar yavaş bir şekilde çıkar ki arka arkaya soğur ve birbiri üzerine yığılan düz tabakalar meydana getirir.

## Mısır Tarlasındaki Krater :

1943 Şubatının 20 sinde Meksiko şehrinden 320 kilometre kadar uzakta Paricatin Köyünün yakınında Dionisio Pulido adında bir köylü, karısı, çocukları ve bir komşusu ile beraber tarlalarında çalışıyorlardı. Gerçi uzun zamandanberi topraklarının ortasında küçük bir delik vardı ve bu zamanla bir iki metre uzunluğunda bir yarık şeklini almıştı ve Pulido küçüklüğünden beri bunun farkında idi. O gün yine yarığa bakarlarken birden bire yer sarsılmağa, gök gürültüsünü andıran sesler işitilmeye ve yarıktan buharlı bir dumanla karışık kıvılcımlar çıkmağa başladı. Saat öğleden sonra 5 te bütün köyüler Pulido'nun tarlasından ince bir duman sütununun yükselmekte olduğunu gördüler.

Ertesi sabah 10 metre yükseklikte bir kül konisi deliği örtüyordu. Haber etrafa yayıldı ve birçok jeolog oraya akın etmeğe başladı. Haftanın sonunda kül konisinin yüksekliği 150 metreyi buldu ve tepesinden 1000 metre yükseğe kadar korkunç bir kaya ve duman bombardımanı başladı. Kızıl, ateş gibi taşlar geceleyin dev havai fişeklerini andırıyordu. Bu manzara 80 kilometre öteleden görü-

lüyor, çıkardığı sesler ise daha uzaklardan işitiliyordu. Martin sonlarına doğru 6 küsur kilometre yüksekliğinde bir duman sütunu ta Meksiko şehrine kadar ulaştı.

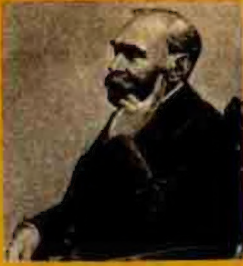
Yanardağın gelişimi Temmuzda zirve noktasını buldu. Kraterdeki lav yığını tepeden 15 metre kadar yükseğe çıktı ve lav fışkıyeleri aralıklı olarak tepeden dört bir tarafa fışkırtmağa başladılar. Son baharda koninin tabanında yeni delikler gözükte ve bundan sonraki yıl içinde buradan akan lavlar yakındaki San Jau Parangaricutiri şehrini tamamiyle bastılar ve yalnız kilise kulesinin ucu dışarıda kaldı. Bu sıralarda yeni doğan bu yanardağ, Paricutin, mısır tarlasından 400 metre kadar yükselmiş bulunuyordu. 1952 ye kadar azalarak lav yağdırmağa devam etti ve bu yıl içinde birgün başladığından çok daha sessiz bir şekilde sönüp gitti.

İnsanların bir yanardağın doğuşunu yakından gördükleri böyle daha birçok vakalar vardır. Fakat dünyanın yüzeyinin % 70 inin denizlerle kaplı olması dolayısıyla, patlamalar da karalardan çok denizlerde olmaktadır. Bunlardan da birçoklarının yeni adaların meydana gelmesine sebep olmadıkları takdirde, farkına bile varılmıyor. İslanda açıklarındaki Surtsey, meselâ 1963'te meydana çıkan böyle bir adadır.

Önemli bir buluş, yanardağların periyodik bir tarifeye göre harekete geçtikleridir ki, bu patlamaları önceden tahmin için kullanılabilecek eşaslı bir nirengi noktasıdır. Bununla beraber her yanardağın ayrı bir dönemi vardır ve bu hususta ancak son zamanlarda istatistik veriler toplanmağa başlamıştır. Aslına bakılırsa, yine de bilinmeyen birçok şey vardır. Acaba Pasifik Okyanusunun etrafında neden bir ateş kuşağı vardır da, Atlantik Okyanusunun yoktur. Deniz altındaki volkanik patlamaları mı depremlere, yoksa depremler mi patlamalara sebep olmaktadır? Magma nasıl oluyor da böyle sıcak kalıyor ? Acaba daima böyle sıcak kalmakta devam edecek midir ? Bu konularda uzmanların fikirleri farklıdır, çünkü bu gibi muammalar karşısında onlar hâlâ karanlıkta çalışan tünel açıcılarına benziyorlar ve aydınlığa çıkacakları günü sabırsızlıkla bekliyorlar.

Reader's Digest'ten

Bir istatistikçi dünya tarihinde bilinen bütün savaşları elektronik beyine vermiş. Biraz sonra şu hayret verici sonucu almış. Kayda geçmiş tarihin 5560 yılında tam 14531 savaş olmuş. Bu zamanımıza kadar her yılda 2,5 savaştan biraz fazla demektir.



Alfred NOBEL

# Alfred Nobel ve Nobel Ödülü

sveçli ünlü bir kimyager olan Alfred Nobel, 21 Ekim 1833 de Stockholm şehrinde doğmuştur. 1867 yılında dinamitli bulmuş ve bu yüzden büyük bir servet kazanmıştır. Ormandaki kesilmiş eski ağaç kütüklerinin köklerini parçalamakta ve yol açma işlerinde kullanmak için bulduğu dinamiti insanların birbirlerini öldürmek için kullandıklarını görünce çok üzümüştür ki bu üzüntüsünün, onu insanlığa hizmet edenleri teşvik etmek üzere bir vakıf kurmağa esinlediği esas sebep olarak gösterilir.

Nobel Ödülü adını alan bu vakıf Nobel'in 27 Kasım 1895 tarihli vasiyetnamesi ile kurulmuştur. Böylece Nobel ölümünden sonra 31 milyon İsveç krunluk servetinin her yıl getireceği faizin (ki bu yaklaşık olarak her bölüm için 500.000 TL tutar) fizik, kimya, tıp, edebiyat ve barış alanlarında önceki yıl içinde insanlığa en büyük hizmet yapmış olanlar arasında bölünmesini şart koşmuştur. Ödüller her yıl Nobel'in ölüm günü olan 10 Aralık'ta dağıtılır. İlk Ödül 1901 yılında verilmiştir. İlk Fizik ödülünü kazanan da Röntgendir. Madam Curie de iki kere Nobel ödülünü kazanmıştır, biri 1903 de kocasıyla beraber fizik, ikincisinde kimya ödülüdür. Einstein da 1921 'fizik ödülünü kazanmıştır.

Temel bilimlere ait ödüllere aday olanlar İsveç Bilimler Akademisi tarafından tespit edilir, Akademi tarafından seçilen beş kişilik bir komite Eylül ayında ödül aday listesi için tavsiyede bulunmak ricasıyla 1) İsveç Bilim Akademisi üyelerine, 2) Altı İskandinav Üniversitesi'nin ilgili fakültelerine, 3) Daha önce Nobel Ödülü kazanmış olanlara, 4) Her yıl sırası değiştirilerek dünya Üniversitelerine ve 5) Bütün dünyada tanınmış bilginlere yazı ile müracaat eder. Halen 3 temel bilim ödülünün her biri için yuvarlak 1000 şahsın fikri alınır. Tavsiyeler tamamıyla gizli tutulur.

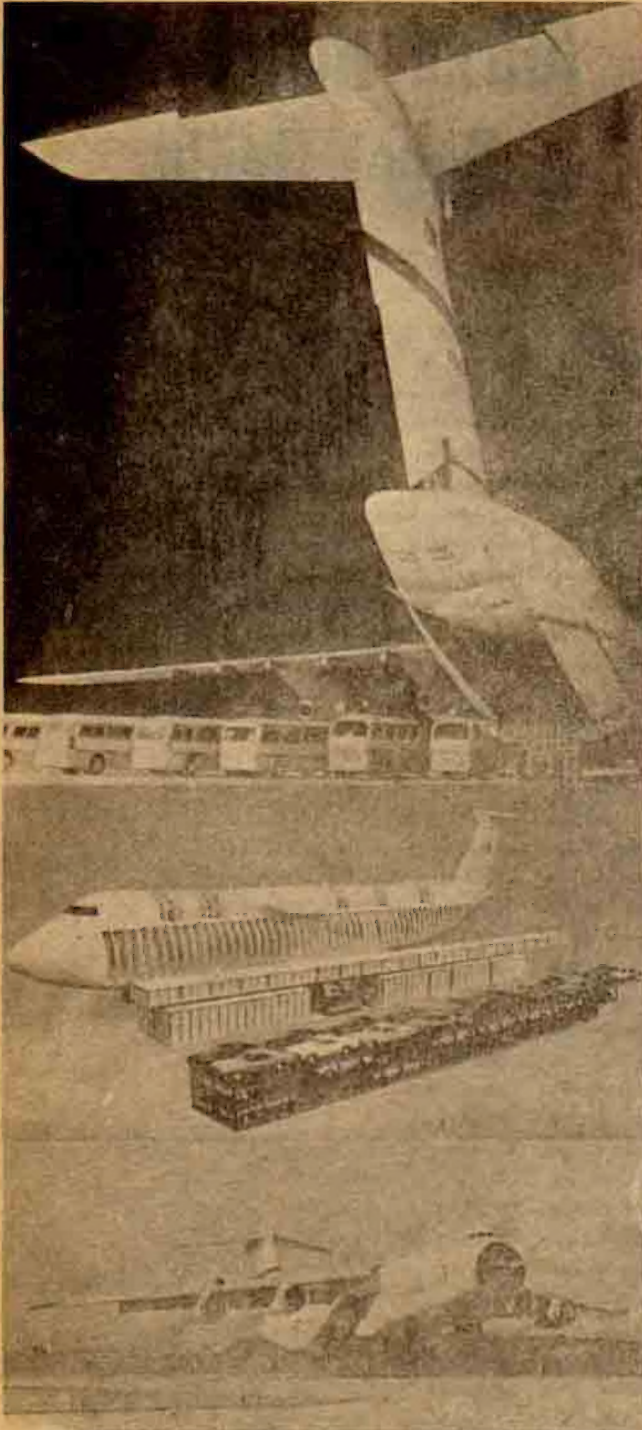
Bunu takip eden yılın Mayıs ayına kadar bu

tavsiyeler Ödül Komitesi tarafından tasnif edilir ve dünyaca tanınmış uzmanların yardımıyla değerlendirilir ve bunun sonunda yaklaşık olarak 15 aday seçilir. Ekim veya en geç Kasım ayında Akademinin oy hakkına sahip 48 er üyesi Stockholm'de toplanarak her dala ait ödül sahibini veya sahiplerini gizli oyla seçerler.

Ödüller — diploma, altın madalya ve çek — her sene 10 Aralık'ta ödül kazananlara Stockholm'un meşhur Konser Salonunda İsveç Kralı tarafından büyük bir merasimle verilir.

## Nobel ödülü kazanan Ülkeler (1901 - 1966)

Ülkeler	Fizik (88)	Kimya (72)	Tıp (92)
Amerika	28	15	27
İngiltere	15	15	17
Almanya	15	22	11
Fransa	9	6	7
Rusya	6	1	2
Hollanda	5	2	1
İtalya	2	1	2
İsveç	2	3	2
Avusturya	2	1	4
Japonya	2		5
Danimarka	1		
Hindistan	1		
İsviçre		3	4
Macaristan		1	2
Finlandiya		1	
Çekoslovakya		1	
Belçika			2
Kanada			2
İspanya			1
Portekiz			1
Arjantin			1
Avustralya			1



**FOTOĞRAFLARLA DÜNYADAN  
HABERLER :**

## **DÜNYANIN EN BÜYÜK UÇAĞI GALAXY**

*Ron Brown*

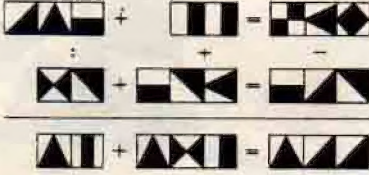
Tam 100 küçük otomobil taşıyabilir, geniş karnında 160 kilometre uzunluğunda kablo için yer vardır, aldığı yakıt miktarı bir volkwagen'in bir yılda yakacağı kadardır ve gücü orta boyda 2000 otomobilinkine eşittir. Galaxy adındaki bu nakliye uçağı dünyanın en büyük uçağı olmak şerefini kazanmıştır, 329600 kilo ağırlığındadır, yanında dünyanın en büyük yolcu uçağı Boeing 747 (bk. Bilim ve Teknik sayı 26) bile pek mütevazı gözükür. Kuyruğundaki yönleme dümeni 6 katlı bir bina kadar yüksektir. 74 metre uzunluğunda ve kanatlar arası 67 metre olan bu dev uçağı bir kere havalandı mı, 10.000 kilometre hiç inmeden uçabilir, 1000 metrelik bir pistten mükemmelen kalkar ve 1500 metre uzunluğunda her alana inebilir. 28 tekerleği vardır ve bu her türlü alana inmesini kolaylaştırır.

Hızı saatte 800 kilometredir ve bir tekinin fiyatı 36 milyon dolar (360 milyon TL.) dir. Şimdiye kadar bu dev uçaklardan yedisi bitmiş ve her türlü uçuş deneylerini başarmışlardır. Gelecek yılın başından itibaren ilk uçaklar Amerikan Hava Kuvvetlerine teslim edilecektir.

Galaxy'leri yapan fabrika Lockheed 500 adıyla Galaxy'nin sivil kardeşini de yapmağa başlamak üzeredir ve bu ondan 45.000 kilo daha ağır olacaktır.

*Stern'den*

# DÜŞÜNME KUTUSU

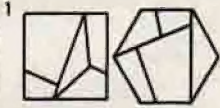


## BU AYIN 2 PROBLEMİ

1

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamı gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey bütün işlemleri tamamlayınız.

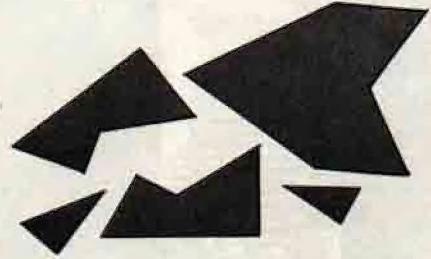
## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :



$$\begin{array}{r} 195 - 109 = 26 \\ + \quad + \quad \times \\ 175 - 163 = 22 \\ 310 + 262 = 572 \end{array}$$

2

Aşağıda gördüğünüz şekillerden bir eşkenar üçgen ile altı köşeli yıldız yapılabilmektedir.



## TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

### LİSE BURSLARI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Lise seviyesindeki öğrencilere 250 TL olan karşılıksız destekleme bursları verecektir. (Devlet parasız yatılı öğrencilerine 125 TL.) Burslar için aşağıdaki şartlar konulmuştur.

- Lise 1 inci veya Fen 2 inci sınıf öğrencisi ve Türk vatandaşı olmak.
- Bir önceki sınıfı geçme not ortalaması en az 7 olmak, ayrıca okumakta olduğu sınıfın Matematik, Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinin birinci sırası ile ortalaması 8 den aşağı olmamak ve yukarıdaki derslerin her birinden en az 7 sınıf olmak.
- En az iki tane dersleri öğreniminden önceki referans sınıfı olmak.
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Lise Bursları Mürcast Formunu Lise Müdürlüğü bünyesinde bizzat doldurup aşağıdaki adrese en geç 14 Mart 1970 gününe kadar müdürlüğe postalaması sağlamak. (Formlar Lise Müdürlüklerinde bulunur. Postadaki geçişmeler dikkate alınmaz.)
- 25 Nisan 1970 Cumartesi günü belirli illerde yapılacak olan sınavlarında ve sonra yapılacak olan seçme sınavında başarı göstermiş olmak.
- Zekâ Testi, Fen Kabiliyet Testi aynı günde yapılacaktır.
- Sınavın kazananları sözlü seçme sınavına çağrılacaklardır.

İlgilenen öğrencilerin Lise Müdürlüğünden alacakları Mürcast Formlarını (TÜBİTAK-BAY-Form-L-1-67) doldurup bu formları Lise Müdürlüğüne,

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
BİLİM ADAMI YETİŞTİRME GRUBU SEKRETERLİĞİ

Bayındır Sokak 33/6 Yenişehir - ANKARA

adresine gönderilmesini sağlamaları ilân olunur.

3

Futbol oynayan oyunculara (F) voleybol oynayanlara (V), basketbol oynayanlara (B) diyelim. Bu spor dallarında ikisini birden oynayanlar da (F+V), (F+B), (V+B) olacaktır. Şu halde :

$$(F) = 80, (V) = 60, (B) = 40 \text{ ve} \\ (F+V) = 40, (F+B) = 30, (V+B) = 20.$$

Bütün oyuncuların toplamı yüz olduğundan (F) = 80, (V) = 60, (F+V) = 40 ilişkilerinden aşağıdaki çizelgeyi çizebiliriz, burada her harf kolaylık olmak üzere 10 oyuncuyu göstermektedir.

F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
-	-	-	-	V	V	V	V	V	V

Aynı şekilde (F) = 80, (B) = 40, (F+B) = 30, olduğuna göre de bu çizelge elde edilir :

F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
-	-	-	-	B	B	B	B	B	-

İki çizelgenin karşılaştırılması yalnız 10 oyuncunun voleybol ve basketbol oynadığını gösterir. Halbuki (V+B) = 20 olduğuna göre futbol ve voleybol oynayan daha 10 oyuncunun basketbol da oynaması gerekir.

Böylece (F+V+B) = 10 olur ki :

F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
-	-	-	-	V	V	V	V	V	V
-	-	B	B	-	-	-	B	B	-

20 oyuncunun yalnız futbol ve 10 oyuncunun da yalnız voleybol oynadığı ortaya çıkmış olur.



A collage of three images. The top image shows a hand holding a pen. The middle image shows a person wearing a striped shirt. The bottom image shows a person in a dark shirt.

